EL NUEVO TESORO DE LA JUVENTUD







EL NUEVO TESORO DE LA JUVENTUD

OBRA DEDICADA A TODOS
LOS NIÑOS DE AMERICA

7a. EDICION 1976

Impreso en México
(Printed in Mexico)

Este libro se terminó de imprimir
en abril de 1976
en Impresora y Editora Mexicana, S. A. de C. V.,
San Mateo Tecoloapan, Estado de México.
Se tiraron 20,000 ejemplares.

LAS 16 GRANDES SECCIONES DE
EL NUEVO TESORO DE LA JUVENTUD

EL LIBRO DE AMÉRICA LATINA
NARRACIONES INTERESANTES
EL LIBRO DE LOS "POR QUÉ"
HECHOS HEROICOS
EL LIBRO DE LA CIENCIA
LOS PAÍSES Y SUS COSTUMBRES
DOS GRANDES REINOS DE LA NATURALEZA
EL LIBRO DE LAS BELLAS ARTES
COSAS QUE DEBEMOS SABER
HOMBRES Y MUJERES CÉLEBRES
EL LIBRO DE NUESTRA VIDA
EL LIBRO DE LA POESÍA
HISTORIA DE LA TIERRA
LECCIONES RECREATIVAS
LIBROS CÉLEBRES
JUEGOS Y PASATIEMPOS

ENCICLOPEDIA DE CONOCIMIENTOS

EL NUEVO TESORO DE LA JUVENTUD

TOMO V

EDITORIAL CUMBRE, S. A.
MEXICO

ÍNDICE DEL TOMO V



El *sprint*, momento supremo de la carrera: los participantes en esta prueba de 400 metros están a punto de llegar a la meta. Como puede apreciarse va a cortar la cinta de llegada y proclamarse vencedor el velocista situado a la derecha del lector. La prueba pertenece a una reunión atlética celebrada en Estocolmo. *(Foto Europa Press)*

ATLETISMO

Los movimientos que constituyen los ejercicios básicos del atletismo —como son correr, saltar, lanzar— son tan antiguos como el hombre, que los empleó con toda seguridad cual actos propios de su existencia y actividades desde su presencia en la tierra. Y, probablemente, no tardaría mucho tiempo en utilizarlos incluso como elementos de competición. Para viajar, cazar y guerrear, el hombre de la más remota antigüedad puso en práctica algunos actos físicos que, transcurrido el tiempo, dieron origen al moderno atletismo. Sin embargo, no puede hablarse del atletismo —pala-

bra derivada del griego *athlos,* que significa combate —, como competición deportiva, hasta que fue posible medir con exactitud los resultados, y de manera especial cuando, con la aparición en 1844 de los primeros cronógrafos, pudieron ser establecidas las marcas o récords.

Se supone que en tiempos remotos diversas razas practicaron ya una especie de competición atlética, pero las primeras noticias históricas las dio Homero, escritor griego del siglo VIII antes de J. C., en la *Ilíada,* y revelan el carácter sagrado de estas manifestaciones, entre las que descuellan los Juegos Olímpicos, que datan del año 776 a. de J. C., aunque parece que ya existieron desde diez siglos antes. Y al parecer, en la antigüedad, la máxima aspiración de un atleta era ganar alguno de los cuatro grandes juegos de Grecia, pues una de tales victorias representaba para el vencedor muchos honores y cuantiosas sumas de dinero.

El atletismo desapareció con los Juegos Olímpicos, que fueron prohibidos el año 393 y no reaparecieron como competición deportiva hasta el 1868, al enfrentarse por primera vez los equipos de las universidades inglesas de Oxford y Cambridge.

PEDESTRISMO ESPOLIQUES Y ANDARINES

Entretanto, es curioso reseñar la actividad del pedestrismo, en el que destacaron los habitantes de la isla de Creta, cuyo suelo muy quebrado hacía difícil el uso de caballerías, por lo que sus moradores se convirtieron en excelentes corredores al servicio de los reyes y de las empresas bélicas. Durante la Edad Media existió el corredor profesional que hacía de mandadero y de juglar. Los monarcas y señores feudales se hacían acompañar y preceder de mensajeros y peatones que generalmente iban adornados con llamativos y costosos vestidos. En España se distinguieron los antiguos "espoliques" y más recientemente los "andarines", que dieron origen a competiciones y apuestas que todavía subsisten en la actualidad en muchos pueblos españoles y especialmente en las provincias vascongadas.

El origen del atletismo, tal como hoy lo conocemos, hay que buscarlo en las carreras de *cross-country* que desde hace más de cien años se vienen organizando en Gran Bretaña, de donde, con el resto de las pruebas atléticas de carreras, saltos y lanzamientos, pasaron a los Estados Unidos de América hacia 1868, volvieron al continente europeo en 1875 y adquirieron categoría universal al celebrarse el 1896 en Atenas los primeros Juegos Olímpicos de la época moderna, renovados por el pedagogo y periodista francés Pierre de Coubertin.

CARRERAS Y CONCURSOS

El atletismo se compone de carreras y concursos. Las carreras se dividen en lisas, y éstas, a su vez, en pruebas de velocidad (100, 200 y 400 metros), medio fondo (800, 1.500, 5.000 y 10.000 metros) y fondo (maratón y marcha); y de obstáculos (110 y 400 metros vallas y 3.000 metros *steeple).* El concurso es un conjunto de pruebas constituido por saltos y lanzamientos. Los saltos son de altura, longitud, pértiga y triple salto, y los lanzamientos de peso (7,257 kg.), disco (2 kg.), jabalina (0,800 kg.) y martillo (7,257 kilogramos).

Llama la atención la división de las distancias en las carreras y los pesos de los objetos en los lanzamientos, pero es debido a que, habiendo sido organizado el atletismo por ingleses y norteamericanos, y por lo tanto establecido sus medidas, ha habido que adaptar las carreras al sistema métrico decimal con las distancias más parecidas, usando en los lanzamientos unas fracciones equivalentes a las anglosajonas.



Centenares de aficionados a las carreras de relevos participan a veces en este tipo de competición atlética, cuyo recorrido se efectúa en ocasiones en el interior de las ciudades. El bastoncillo que empuñan los corredores se denomina "testigo" y deben entregarlo al compañero del equipo propio en un lugar del trayecto designado de antemano, para que el atleta descansado le sustituya y siga recorriendo el circuito. *(Foto Europa Press)*

VELOCIDAD

El *sprint*, la velocidad, es el origen del atletismo. La carrera del "estadio" constituía por sí sola, al principio, el programa deportivo de los antiguos Juegos Olímpicos. El primer vencedor históricamente conocido del "estadio" fue el atleta Corebos. El *sprint* moderno nació en 1812 y la plusmarca más antigua es la del inglés Seward, en 1844, con 9 segundos 1/4 para las 100 *yardas* lanzadas. El norteamericano Sherrill inició en el año 1888 el *crouch start*, es decir, la salida en posición de agachado. En los Juegos Olímpicos de 1912 los 100 metros sustituyeron a las 100 *yardas* (91,44 m.).

Uno de los atletas más extraordinarios de todas las épocas ha sido sin duda el mulato norteamericano James Cleveland ("Jesse" Owens), que en los Juegos Olímpicos de Berlín, en el año 1936, venció en 100 y 200 m. y salto de longitud y formó parte del equipo que ganó los 4 por 100 m.

A los 400 metros se les ha llamado el "*sprint* prolongado" y pone el corazón a prueba. La resistencia aquí es más importante que la velocidad. La carrera se disputa en callejones de 1,22 m. de ancho, con las salidas escalonadas desde la cuerda hacia el



He aquí a un joven atleta en una interesante demostración deportiva de saltos de altura. El "listón" que ve el lector se alza, exactamente, a 201 cm. del suelo, altura que exige al concursante un notable esfuerzo y destreza. *(Foto Europa Press)*

exterior de la pista. El tiempo de los 400 metros debe ser igual a dos veces el de los 200 más de 3 a 5 segundos. El primer especialista de esta distancia fue el norteamericano Lon Myers, que batió varias veces su marca en el año 1880.

RELEVOS Y OBSTÁCULOS

Las carreras de relevos consisten en una prueba en la cual participan sucesivamente cuatro corredores que se transmiten un bastoncillo o "testigo". Las clásicas son las de 4 por 100 y 4 por 400 metros, que figuran en el programa olímpico. La técnica del cambio del "testigo" es un factor muy importante en esta carrera, pues de ella depende en numerosas ocasiones el éxito o el fracaso en estas pruebas.

Otra modalidad es la de vallas, en la que hay que franquear, mientras se corre, unos obstáculos de armazón metálica con barra superior de madera. La altura de las vallas varía según la carrera, y las diez que se deben saltar están separadas por distancias que varían según la total de la prueba. Así, en la de 110 metros —la que requiere más estilo— entre la salida y la primera valla median 13,72 m., entre cada una y la siguiente, 9,14, y entre la última y la llegada, 14,02. Hay tres carreras de vallas reconocidas oficialmente: 110 m. o 120 *yardas* (vallas de 1,067 m. de altura), 200 m. o 220 *yardas* (0,76) y 400 m. o 440 *yardas* (0,914). En 1880, el inglés Croome saltó por primera vez con la pierna lanzada hacia adelante, como ahora.

MEDIO FONDO

El medio fondo va desde los 800 hasta los 10.000 metros y comprende las carreras intermedias de 1.500 metros y 1 milla (1.609,40 m.), consideradas como medio fondo corto, y 3.000 y 5.000 metros, que constituyen con los 10.000 metros el medio fondo largo.

Más allá de los 10.000 están el *cross-country* (con distancias muy varias), los 20 kilómetros, la hora y el maratón (42,195 km.).

La mejora de las marcas en estas pruebas ha sido fulminante debido a los progresos del entrenamiento, que obtiene cada vez más fruto de la resistencia humana. Un gran técnico alemán, Woldemar Gerschler, ha puesto en práctica el llamado *interval training,* o entrenamiento fraccionado, que consiste en que el atleta repita un determinado número de veces en la pista esfuerzos breves y medidos separados por un intervalo de tiempo cuidadosamente calculado. Este sistema de entrenamiento, basado en los estudios y teorías del profesor Reindell, de la universidad de Friburgo, sólo es recomendable para atletas de más de dieciocho años de edad. A él debe sus famosos récords el checo Emil Zatopek.

Los 3.000 metros —que no acostumbran a figurar en los programas de atletismo— son apropiados para corredores de 1.500 a 5.000. También existen los 3.000 *steeple-chase,* regulados en 1946, y que consisten en una carrera con 28 saltos de vallas de 0,914 m. y siete pasos de ría de 3,66 metros de ancho, precedida de una valla de 0,914 metros.

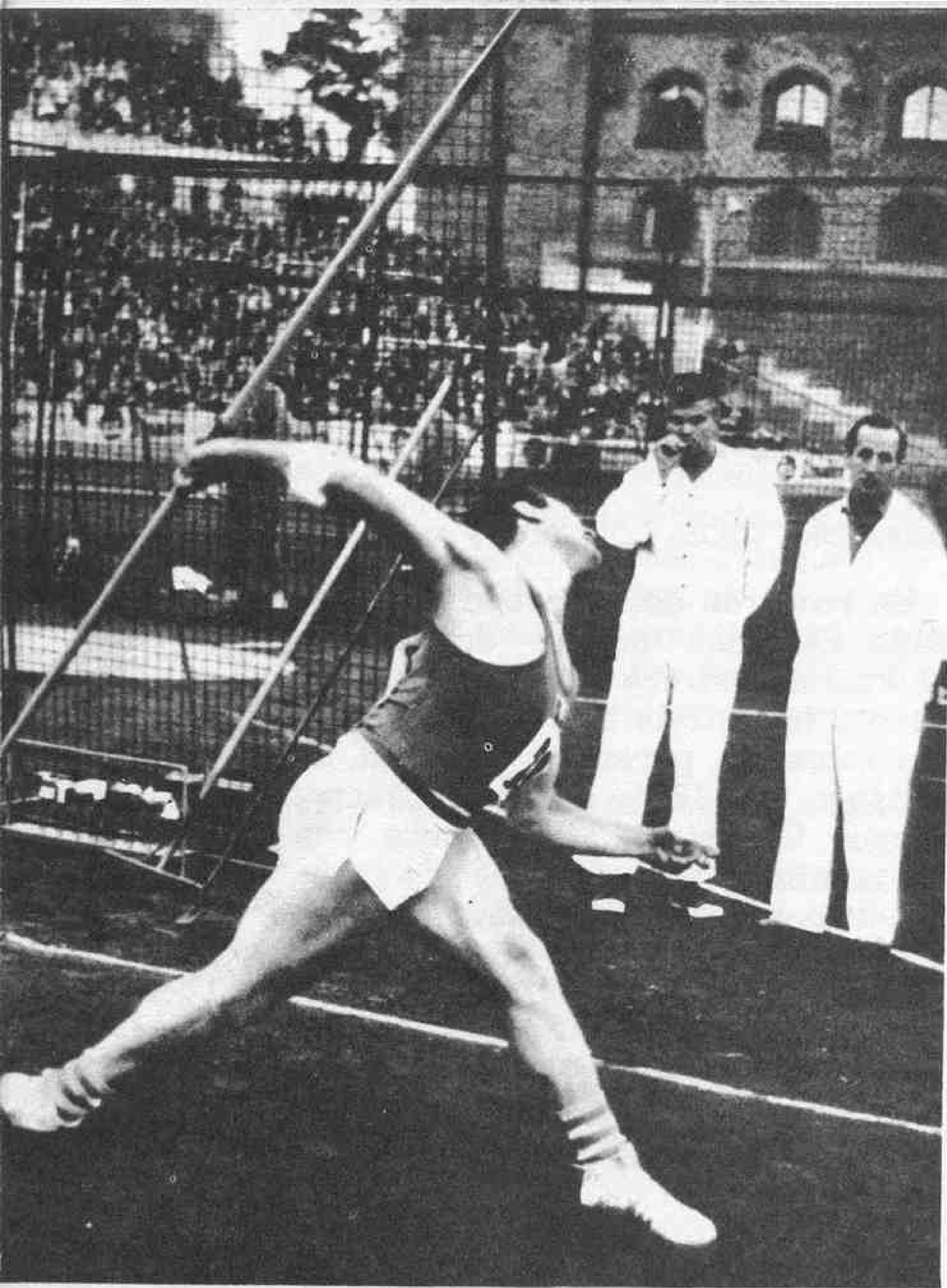
En 1912 se adoptaron los 5.000 metros, derivados de las 3 millas (4.827 metros), y los 10.000 metros, de las 6 millas (9.654 m.). En estas distancias hay que recordar los nombres de Jean Bouin, Paavo Nurmi, Gunter Hägg, Emil Zatopek, Vladimir Kuts y Piotr Bolotnikov. Otros atletas que han sobresalido en ambas distancias han sido el australiano Ron Clarke y el finlandés Lasse Viren.

MARATÓN, "CROSS COUNTRY" Y MARCHA

En recuerdo de la leyenda del soldado Filípides, muerto después de 42 km. de carrera para anunciar en Atenas la victoria de las armas griegas sobre los persas en Maratón, se instauró en 1896, en los primeros Juegos Olímpicos, una prueba con ese nombre y sobre aquella distancia. Los vencedores más destacados han

El atleta que vemos en el grabado muestra en el salto de pértiga una fortaleza muscular y agilidad realmente sensacionales. El público le contempla con admiración cuando efectúa con gran limpieza este salto superior a los 5 m. *(Foto Europa Press)*





El lanzamiento de la jabalina, nacido en Grecia y de origen guerrero, se ejecuta con un asta o jabalina de madera, con punta metálica, que mide 2,60 m. de largo. El atleta necesita un cuidadoso entrenamiento, que desarrolla su fuerza, agilidad y precisión, para lograr la coordinación muscular imprescindible en esta difícil prueba atlética. *(Foto Press)*

sido Hannes Kolehmainen, Juan Carlos Zabala, Emil Zatopek, Alain Mimoun; en los de 1960 y 1964, el etíope Abebe Bikila; en los de 1968, el también etíope Mamo Wolde, y en los de 1972, el estadounidense Shorter.

El *cross-country* tuvo su origen en Inglaterra, en el siglo XVIII. Se trataba de seguir un rastro de papeles de colores que se iban dejando a través del campo delante de los corredores. La distancia oscila entre 14 y 16 kilómetros. Hay varias pruebas tradicionales en muchas ciudades.

Y, finalmente, está la marcha, que consiste en avanzar paso a paso de manera que nunca se interrumpa el contacto del atleta con el suelo. Se trata, más que de ir aprisa, de llegar lejos. La prueba de marcha más célebre es la de Estrasburgo-París, con más de 500 kilómetros.

SALTOS DE LONGITUD, ALTURA, TRIPLE SALTO Y PÉRTIGA

El salto de longitud con impulso, que se practicó en Grecia como ejercicio militar, es apropiado para los *sprinters*. El récord del mundo lo obtuvo el negro estadounidense Beamon, en los Juegos Olímpicos de 1968, con un salto de 8,90 metros.

El salto de altura aparece en las competiciones modernas de atletismo en 1857, y en 1895 se produjo la primera evolución importante en su estilo —hasta entonces la "tijera"—, debida al norteamericano Sweenen, que saltó 1,97 m. La segunda etapa se debió a su compatriota George Horine, que en 1913, con su "rodillo americano", fue el primero en pasar los 2 m. (2,003). El finlandés Kalevi Kotkas logró los 2,04 m. en 1937. El negro estadounidense Albritton y su compatriota Cornelius Johnson, que triunfó en los Juegos Olímpicos de Berlín, empataron a 2,07 m. con el rodillo "Straddle". En los Juegos del año 1956, Charles Dumas estableció el récord de 2,14. Después el ruso Yuri Stepanov franqueó los 2,16 y el negro John Thomas los 2,23 m. en 1960. El año 1963, el ruso Valeri Brumel logró la cota de 2,28, no sobrepasada hasta 1970. Hoy día son varios los atletas de diversos países cuyos saltos oscilan alrededor de 2,30 metros de altura.

Los rusos introdujeron en 1957, para saltar, el uso de una zapatilla con gruesa suela que mejoraba el salto de 5 a 7 cm. La fotografía del saltador ruso Kachkarov y su zapatilla dio la vuelta al mundo y provocó grandes discusiones, hasta que quedaron prohibidas las zapatillas de

más de 12,5 mm. de espesor de suela. En la Olimpíada de 1968, el estadounidense Fossbury introdujo un nuevo estilo: el saltador toma impulso y, cuando el cuerpo va por el aire, ejecuta media vuelta para pasar sobre el listón de espaldas.

El salto se comienza por la altura elegida por el atleta y éste queda eliminado al fallar tres intentos sobre la misma altura. Se salta sobre un listón apoyado en postes separados unos 3,66 metros.

El triple salto consiste en saltar hacia adelante cayendo después sobre el mismo pie, volviendo a saltar para caer sobre el pie contrario y saltar una tercera vez con caída sobre los dos pies. El polaco Jozef Schmidt fue el primero en alcanzar los 17 m. con su récord de 17,03 en 1960. La próxima meta de los atletas son los 18 metros, marca a la que los saltadores mundiales se acercan cada vez más.

El salto con pértiga o garrocha tiene su origen en España y Creta, donde, ayudándose con largas pértigas, se saltaba por encima de los toros. El saltador en la prueba atlética corre con la pértiga en las manos, introduce su extremo en una pequeña oquedad delante del saltómetro y se proyecta hacia arriba para, con hábil balanceo del cuerpo, franquear la barra que limita la altura, cayendo a continuación al otro lado, después de soltar la pértiga. En 1866 figuró por primera vez este salto en los campeonatos de Inglaterra con los 3,05 m. de Wheeler. El primero en rebasar los 4 metros (4,02) fue el norteamericano Wright en el año 1912. En la Olimpíada de 1968 fueron muchos los atletas que rebasaron los 5 m., venciendo, con 5,40, el estadounidense Seagren. A partir de entonces se estableció una pugna entre éste y Nordwig (Rep. Dem. Alemana). El primero sobrepasó el récord mundial del griego Papanicolau (5,49 m., 1970), superando ampliamente los 5,50 metros. A partir de los juegos Olímpicos de Munich, las marcas se acercan cada vez más a los 6 metros.



El lanzamiento del martillo es un deporte de gran vistosidad que no falta nunca en los Juegos Olímpicos, pero asimismo no deja de ser un ejercicio peligroso. El martillo y la cadena pesan en conjunto 7,257 kg., y el atleta, encerrado en un recinto metálico —como se ve en el grabado— gira sobre sí mismo varias veces para tomar impulso hasta que al fin suelta la pieza. *(Foto Europa Press)*

LANZAMIENTOS DE PESO, DISCO, JABALINA Y MARTILLO

Derivado del lanzamiento de la piedra, antiguo ejercicio muy popular, el de peso de hierro comenzó a practicarse en Irlanda hacia 1860 y fue reglamentado en 1909. Su peso actual es de 7,257 kg. y se lanza desde un círculo de 2,135 m., cuyo límite no debe franquear el lanzador hasta



Entre los ejercicios atléticos cabe subrayar los de lanzamiento de peso, por el interés que este deporte suscita en aficionados de uno y otro sexo. Esta muchacha es española y el peso que sostiene tan próximo al cuello y que lanzará con todas sus fuerzas es de 4 kg., muy inferior al de las competiciones masculinas. *(Foto Europa Press)*

que la bola haya tenido contacto con el terreno de la pista.

En 1414, en Mantua, nació el lanzamiento del disco como hoy se conoce. Después sufrió diversas alternativas, hasta que quedó incorporado a los Juegos Olímpicos de 1896. Hubo un cisma entre el estilo libre y el estilo clásico (es decir, sin rotación del lanzador), y finalmente se estableció que el disco pesara 2 kg. y fuese de madera con llanta de metal, o totalmente metálico y tuviese 219 mm. de diámetro. Se lanza desde un círculo de 2,50 m., utilizando la fuerza centrífuga que se engendra girando el atleta sobre sí mismo hasta que lanza el disco. El estadounidense Oerter ha sido el ganador de esta prueba en los cuatro últimos Juegos Olímpicos.

La jabalina es arma empleada por la mayoría de los pueblos, como prueban las fuentes literarias y la arqueología. El lanzamiento de jabalina se popularizó como deporte en Escandinavia y, finalmente, se generalizó como prueba atlética, existiendo dos estilos: el libre, que acabó por imponerse, y el clásico. La jabalina es de madera con punta metálica, o de una aleación muy ligera, de 2,60 m. de longitud y, por lo menos de 800 gr. de peso. Se lanza después de una carrera hasta la línea de disparo, que no se debe pisar. La jabalina ha de caer de punta de modo que marque el suelo.

En 1860 se establecieron en Oxford las primeras reglas sobre el lanzamiento del martillo. Actualmente pesa 7,257 kg., comprendido el de la cadena de 1,22 m. de longitud que se emplea para lanzarlo desde un círculo de 2,135 m. de diámetro, en el cual gira sobre sí mismo el atleta para impulsarlo. La peligrosidad del ejercicio ha hecho que el lanzador actúe dentro de una jaula de tela metálica con una abertura de 8,23 m. de ancho.

EL ATLETA COMPLETO

Del *pentathlon* griego han derivado numerosas combinaciones de pruebas atléticas, entre ellas el *decathlon* (diez pruebas) y el *pentathlon* (cinco pruebas), que ha dado origen al *pentathlon* moderno, de tipo militar, con tiro, natación, esgrima, equitación y *cross-country*. El decathlon es la prueba oficial y consta de 100 metros, 110 metros vallas, longitud, pértiga, altura, peso, disco, jabalina y 400 y 1.500 metros.

MÚSICA

LAS CLAVES O LLAVES

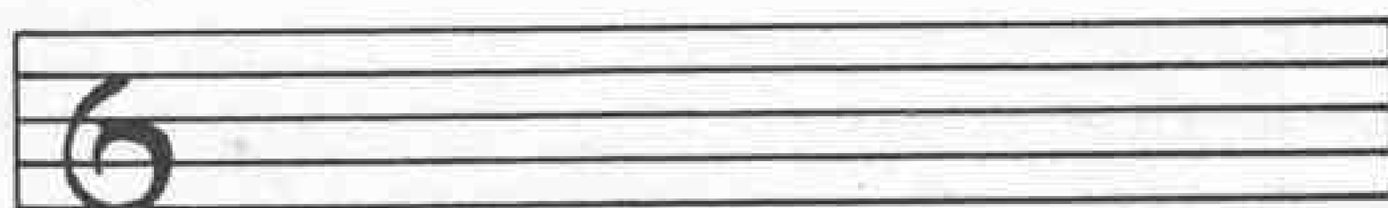
Existen unos signos caprichosos y de gran esbeltez que se llaman claves o llaves. Su misión en la escritura musical es muy clara y sencilla: sirven para determinar el *nombre de nota* y de *altura de sonido* que corresponde a cada una de las líneas y de los espacios del pentagrama. Dicho de otro modo: las líneas y los espacios del pentagrama carecen de nombre en tanto no figure escrita la correspondiente clave, y ese nombre que reciben varía según la clave que sea utilizada.

¿Qué nombre llevan las claves? Las claves sólo pueden llevar uno de los siguientes nombres:

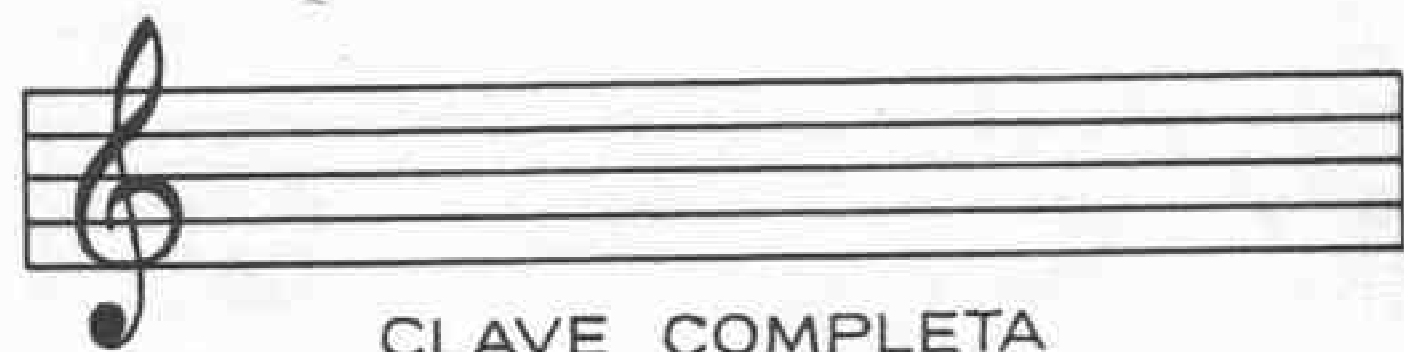
SOL FA DO

Y se colocan de manera exclusiva en líneas del pentagrama, de suerte que otorgan su nombre a la línea donde figuran y, de rechazo, a todo el pentagrama. No puede existir una partitura sin claves. La clave debe encabezar cada pentagrama, del mismo modo que el título de un libro queda siempre al principio del texto.

El signo representativo de la clave de SOL arranca de la segunda línea del pentagrama:

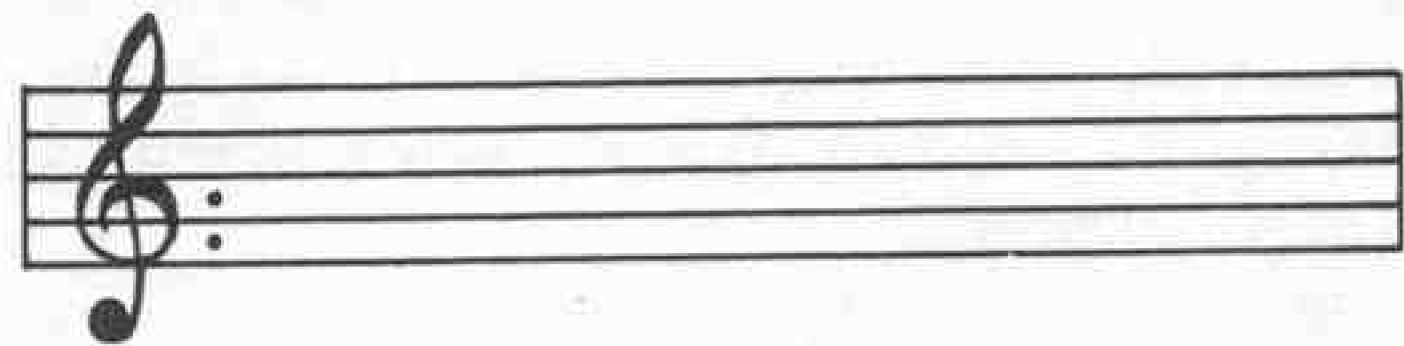


TRAZO CARACTERÍSTICO



CLAVE COMPLETA

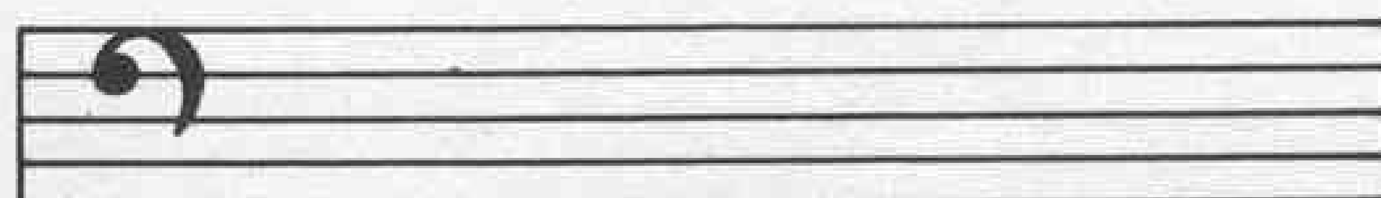
Los compositores no se limitan a escribir, al principio del pentagrama, el signo de la clave, sino que para evitar toda confusión con respecto a la línea elegida, añaden además DOS PUNTOS, como por ejemplo:



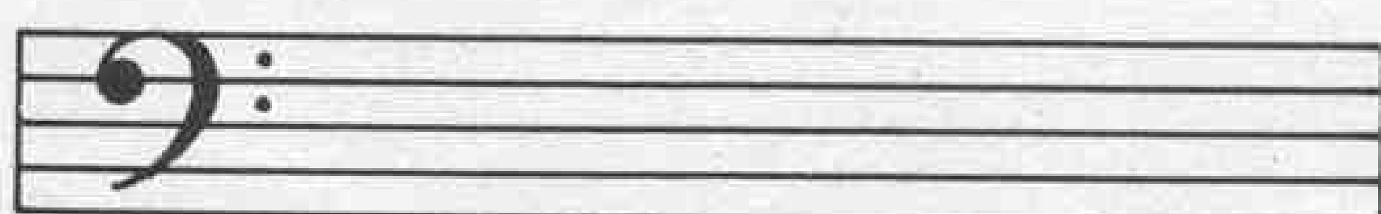
Al final del artículo anterior habíamos prometido al lector un ejemplo demostrativo de cómo él mismo deduciría algunos hechos lógicos en la notación. Ha llegado el momento. Si al principio del pentagrama colocamos en la segunda línea la clave de SOL, es fácil comprender dónde quedarán las demás notas, puesto que las siete (do, re, mi, fa, sol, la, si) van siempre correlativas y por ese orden. Pero veamos esto gráficamente en el grabado que sigue:



El trazo empleado para representar a la clave de FA es también la curva con que ésta comienza, y que, arrancando desde la cuarta línea, la rodea:



TRAZO CARACTERÍSTICO



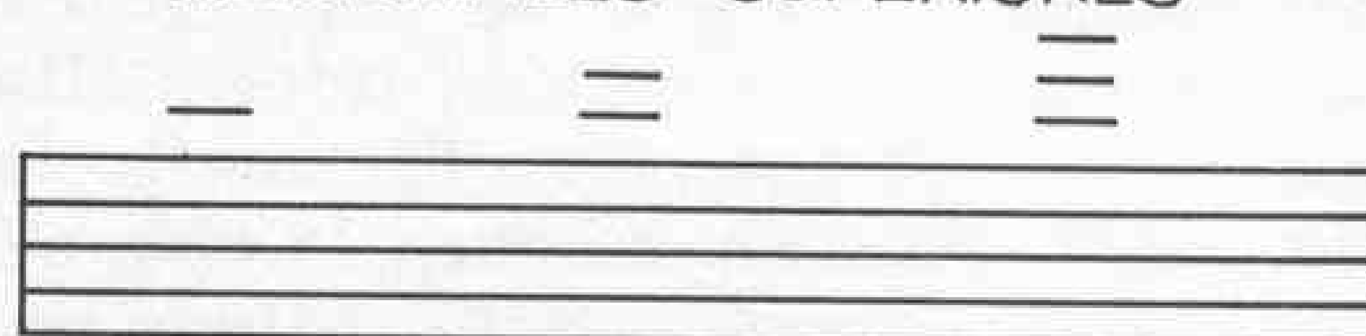
CLAVE COMPLETA

Repitamos ahora, a base del signo de FA, el ejemplo suministrado anteriormente con el signo de SOL. Es decir, que si a la cuarta línea le corresponde el nombre de FA, los demás nombres de las líneas y espacios del pentagrama no serán más que los sucesivos, tomando por punto de partida a FA, según podrá apreciarse en este gráfico:



Pero continuando adelante con el problema de la notación, llegamos a otro aspecto de gran interés.

Puesto que muchas veces existe la necesidad de colocar signos encima o debajo de las cinco líneas del pentagrama, se ha creado lo que se llama LÍNEAS ADICIONALES. Éstas son unas rayitas auxiliares que se trazan encima o debajo del pentagrama y siempre en forma paralela:



Las líneas adicionales constituyen una solución práctica al problema de situar en el pentagrama unas notas demasiado altas o bajas, lo que permite englobarlas en la escala de valores.

He aquí algunos interesantes ejemplos sobre la forma correcta de situar las mencionadas notas en las líneas adicionales de las que venimos ocupándonos:



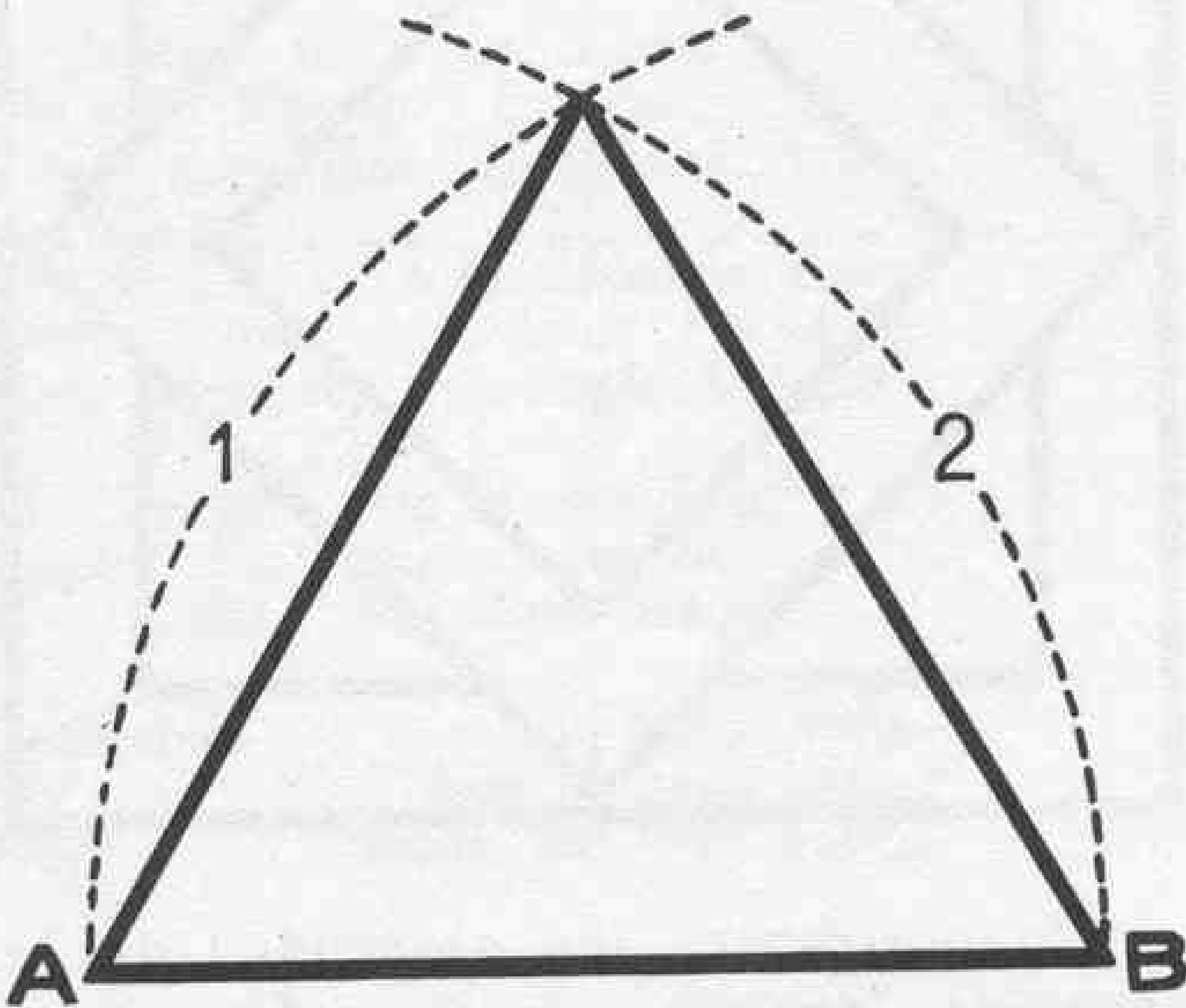
Dos observaciones: 1.ª, la línea adicional, atravesando o rozando a la nota, debe ser muy breve y limitada a lo estrictamente necesario; y 2.ª, no hay que recargar de líneas adicionales el pentagrama, sino añadir tan sólo las que fuesen imprescindibles.

Ejercicio: Será conveniente para el lector, no sólo grabar en su mente el sentido de la presente lección, sino escribir en su *Cuaderno de Música* todos los signos que hemos incluido en el presente artículo. Asimismo, en el piano que pueda tener a su disposición, acostumbrará el oído a los siete sonidos de la escala musical, tocándolos en las tres modalidades que ya le son conocidas (graves, intermedias y agudas).

DIBUJO

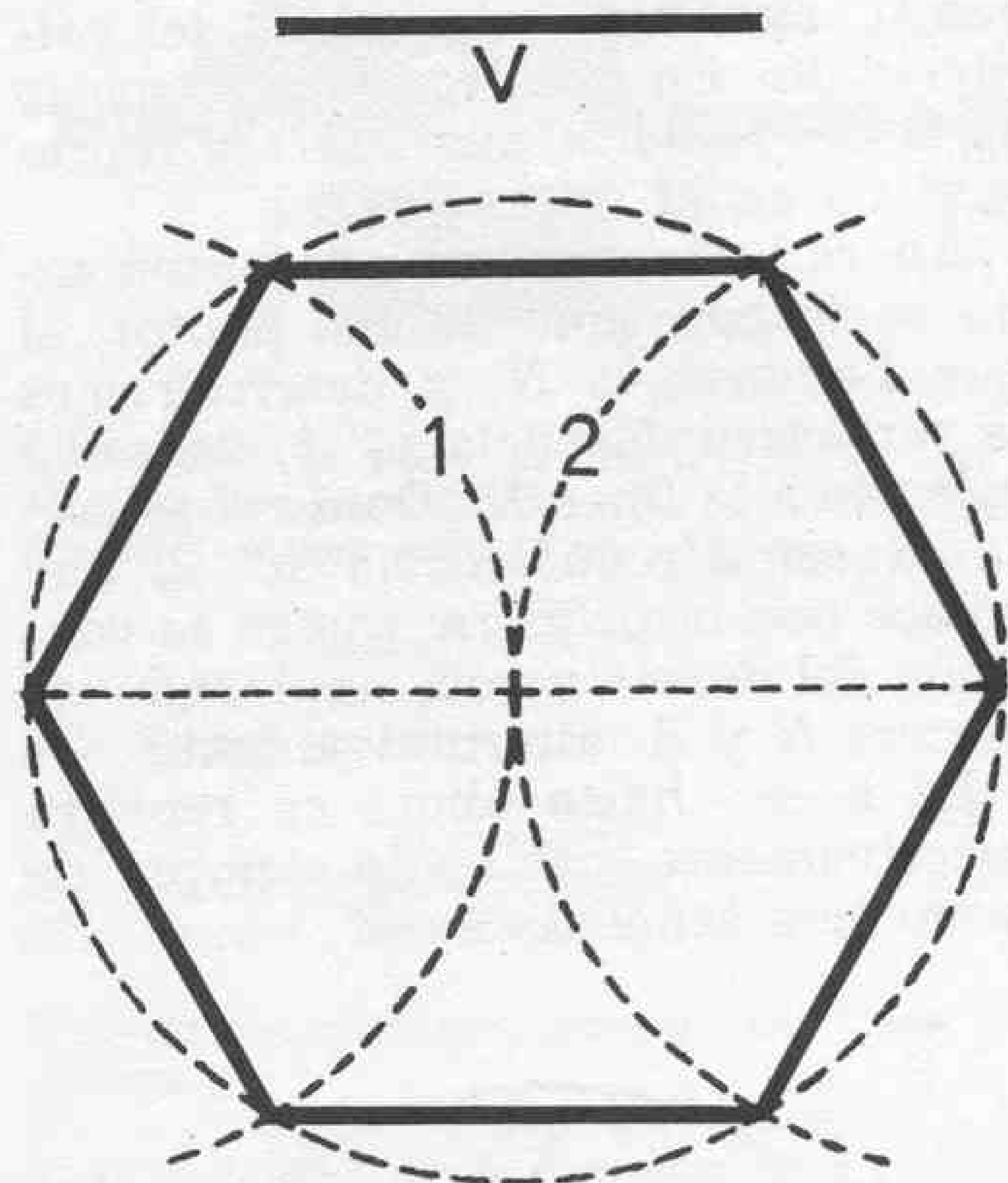
DIBUJO LINEAL

Ahora procederá el lector a construir un triángulo equilátero. Tomaremos primero como punto de partida la línea *A B*. Seguidamente, tomando como centro, sucesivamente, a *A* y *B*, describiremos los arcos *1* y *2*. El punto donde se encuentren los arcos será la intersección que permitirá cerrar el triángulo equilátero uniéndolo con las líneas a los citados puntos *A* y *B*:

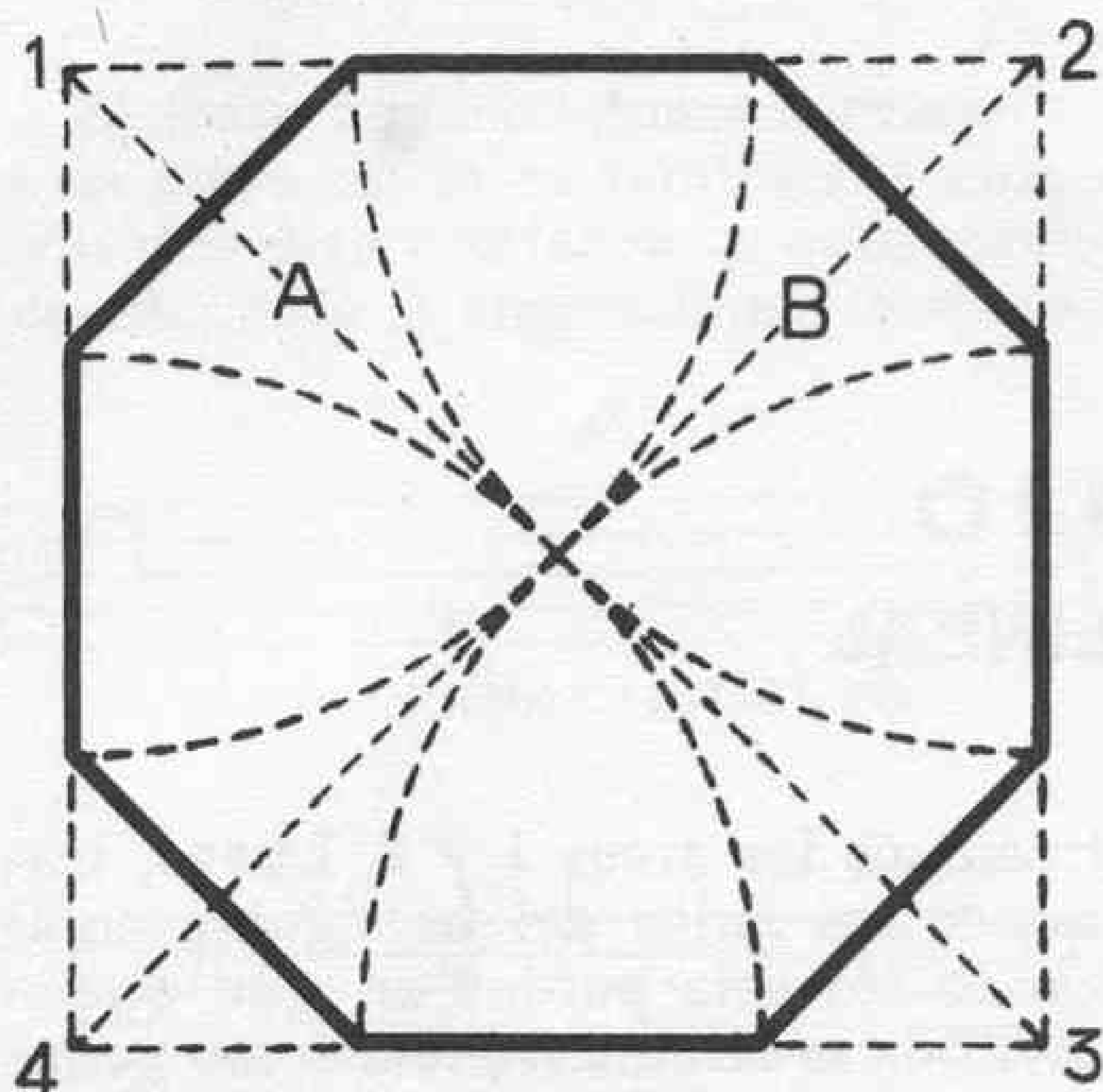


Para dibujar un hexágono regular se siguen cuidadosamente las siguientes fases: ante todo es menester partir de una línea de referencia, que en el presente caso designaremos con el nombre de línea *V*, y cuyas dimensiones podemos observar en la columna siguiente.

Primero trazaremos una circunferencia con un radio equivalente a la recta *V*. Ahora, desde los extremos del diámetro y con el mismo radio *V*, trazamos los arcos *1* y *2*. Luego, trazamos los lados del hexágono, enlazando los seis puntos en que queda dividida la circunferencia como podrá apreciarse:



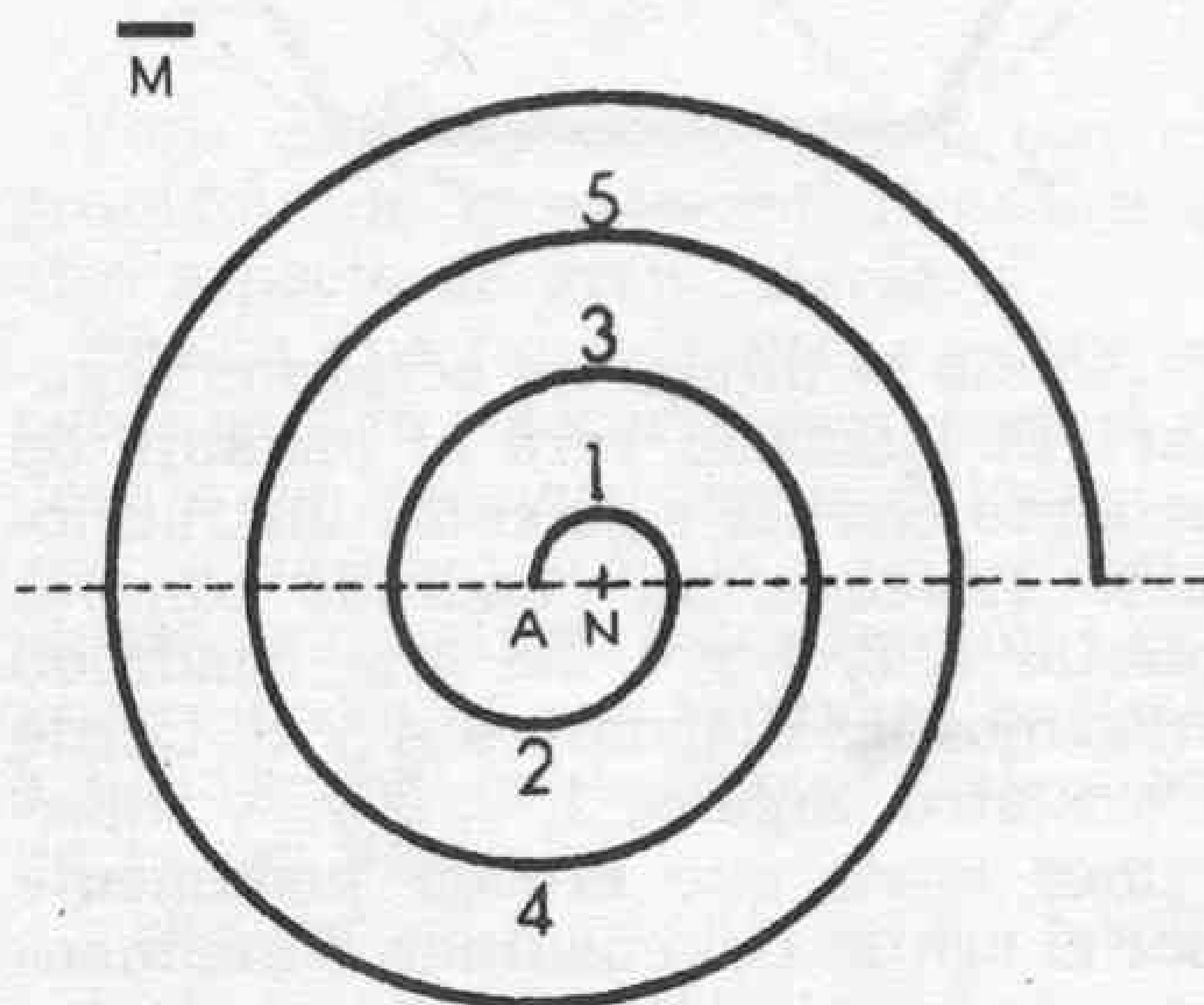
¿Cómo se dibuja un octágono regular? El lector lo verá al instante de acuerdo con las siguientes instrucciones: Tenemos un cuadrado con los puntos *1, 2, 3* y *4*. En este cuadrado trazamos las diagonales *A* y *B*. Desde los cuatro ángulos *1, 2, 3* y *4*, trazaremos arcos que crucen justamente por el centro del cuadrado. Finalmente, se unen las intersecciones de los arcos con las líneas del cuadrado, como se ve a continuación:



Para trazar una espiral determinaremos, ante todo, el espacio del primer radio. En nuestro caso el espacio es el del radio *M* que aparece representado en el dibujo.

Ahora trazaremos una recta tomando como base uno de sus puntos, al que llamaremos *N*, y describiremos la semicircunferencia n.° *1*, de radio idéntico a la línea *M*. Desde *A* se traza la semicircunferencia n.° *2*, que enlace con la primera. Luego se continúa del mismo modo, empleando los centros *N* y *A*, alternativamente.

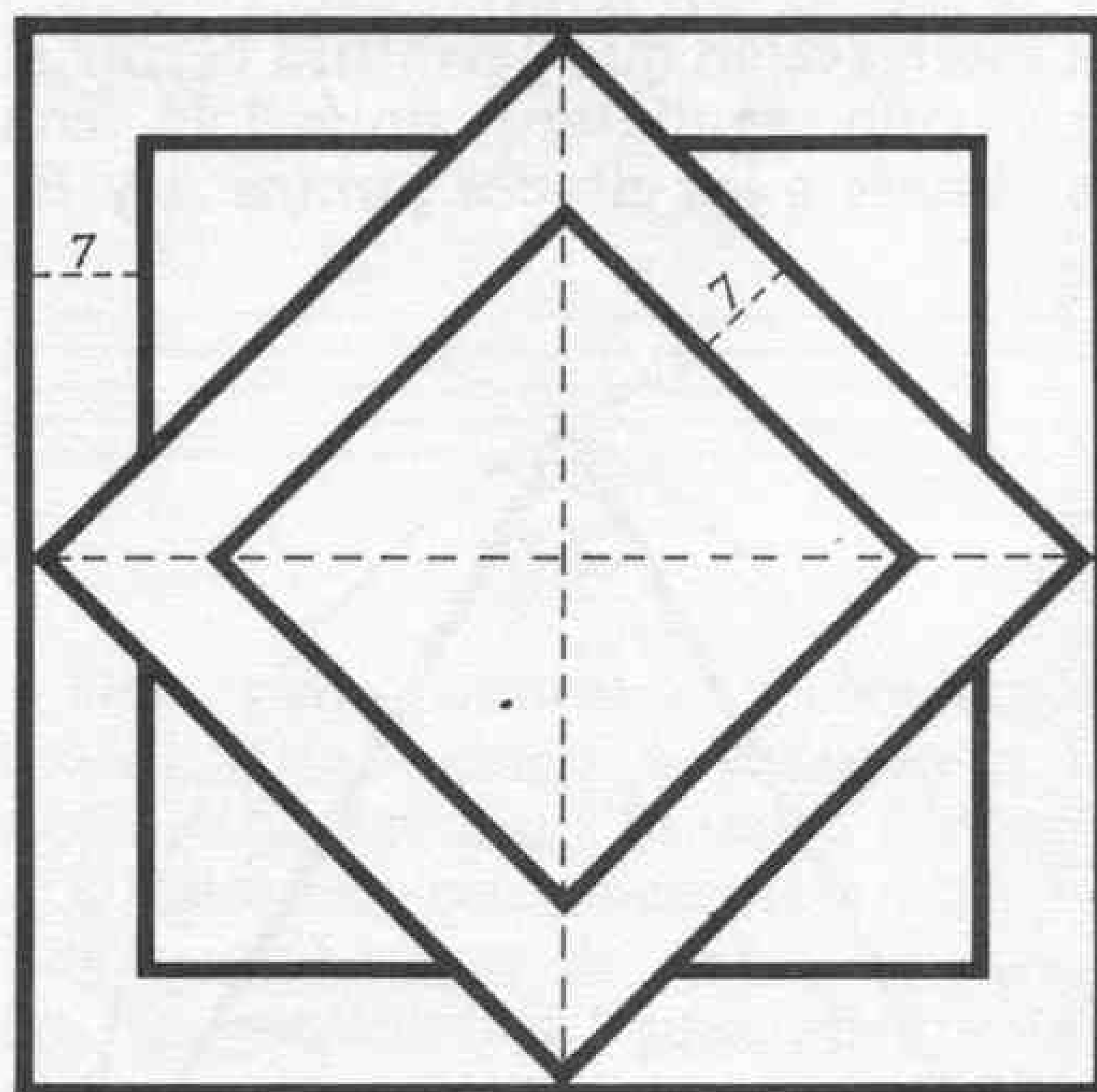
Lo hecho hasta ahora se repetirá sucesivamente, partiendo siempre de la medida señalada en *M*.



Vamos a trazar dos cuadrados, de forma que el primero sea perpendicular al segundo.

Para comenzar se dibujan los ejes vertical y horizontal, y a base de éstos como diagonales se construye un cuadrado. En los vértices del mencionado cuadrado se dibujan paralelas a los ejes, las cuales constituirán el cuadro exterior.

Seguidamente, el lector dibujará los otros dos cuadros, tal como se observan en la ilustración, trazando paralelas a los lados de las anteriores, a una distancia de siete milímetros entre línea y línea, tanto en el cuadrado interior como en el exterior.



Concluiremos los ejercicios de la presente lección con una figura de gran belleza y perfecta armonía. Se comienza por trazar una circunferencia cualquiera. Luego se la divide en ocho partes iguales. Partiendo de tales divisiones como centros, se describen arcos que crucen por el centro del círculo. Tales arcos formarán una flor de ocho puntas. Para terminar se dibujará la circunferencia exterior, tangente a los puntos, que nos dará la figura terminada.

IDIOMAS

Ahora narraremos el viaje por mar de la familia. Así podremos enterarnos de los sucesos más importantes y de las actividades desarrolladas por nuestros amiguitos hasta el ansiado momento de avistar las costas francesas



Partimos de Inglaterra.
We are leaving England.
Nous quittons l'Angleterre.

Todos contemplan la costa.
Every one looks at the shore.
Tout le monde contemple la côte.

El tiempo está hermosísimo.
There is a fine weather.
Il fait très beau temps.

Tendremos un buen viaje.
We shall have a good voyage.
Nous ferons un bon voyage.

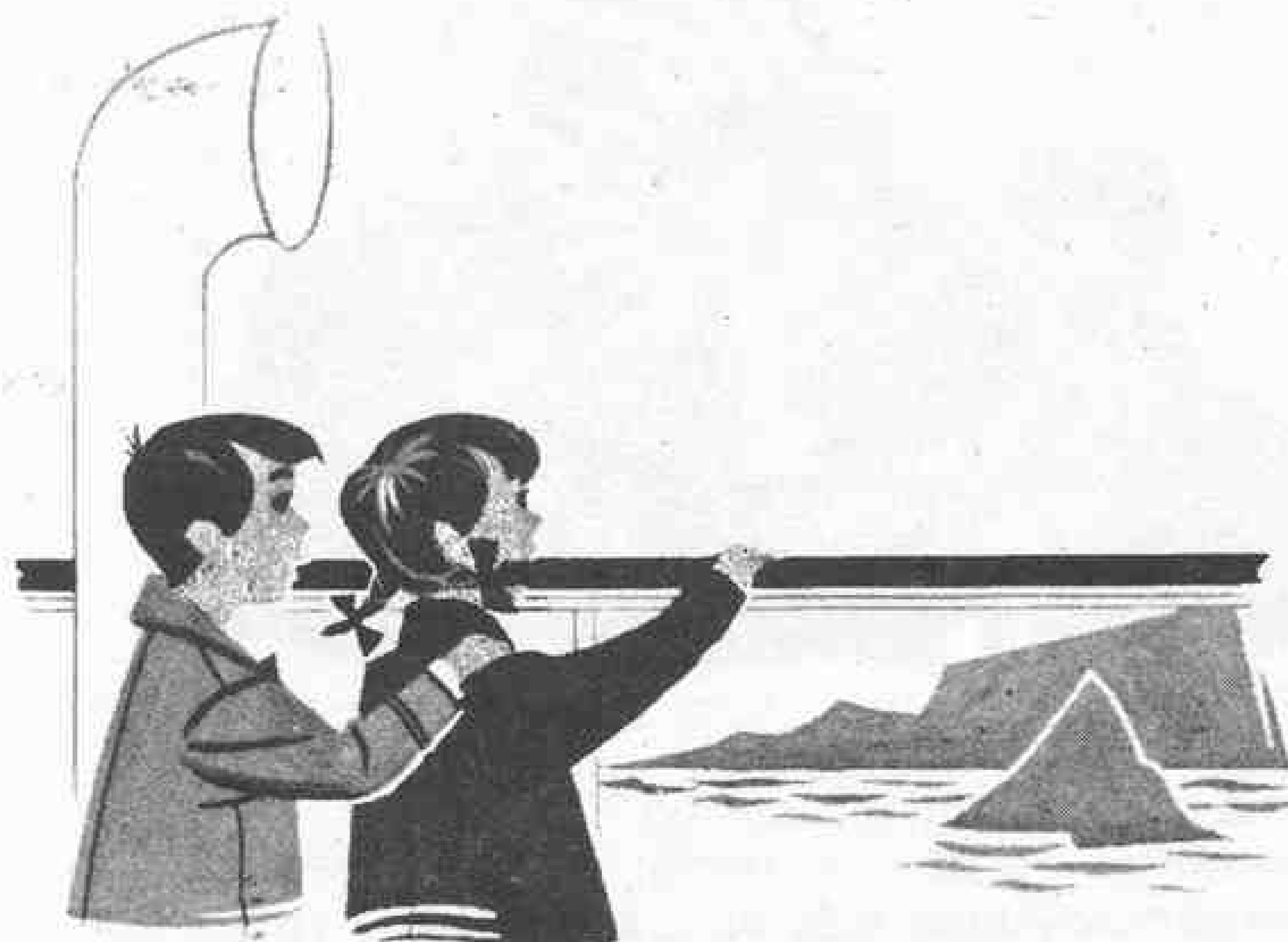


A mamá no le gusta el mar.
Mamma does not like the sea.
Maman n'aime pas la mer.

Se marea.
She gets seasick.
Cela la rend malade.

Baja al camarote.
She goes down into the cabin.
Elle descend dans la cabine.

Nosotros nos quedamos con papá en cubierta.
We stay on deck with papa.
Nous restons sur le pont avec papa.



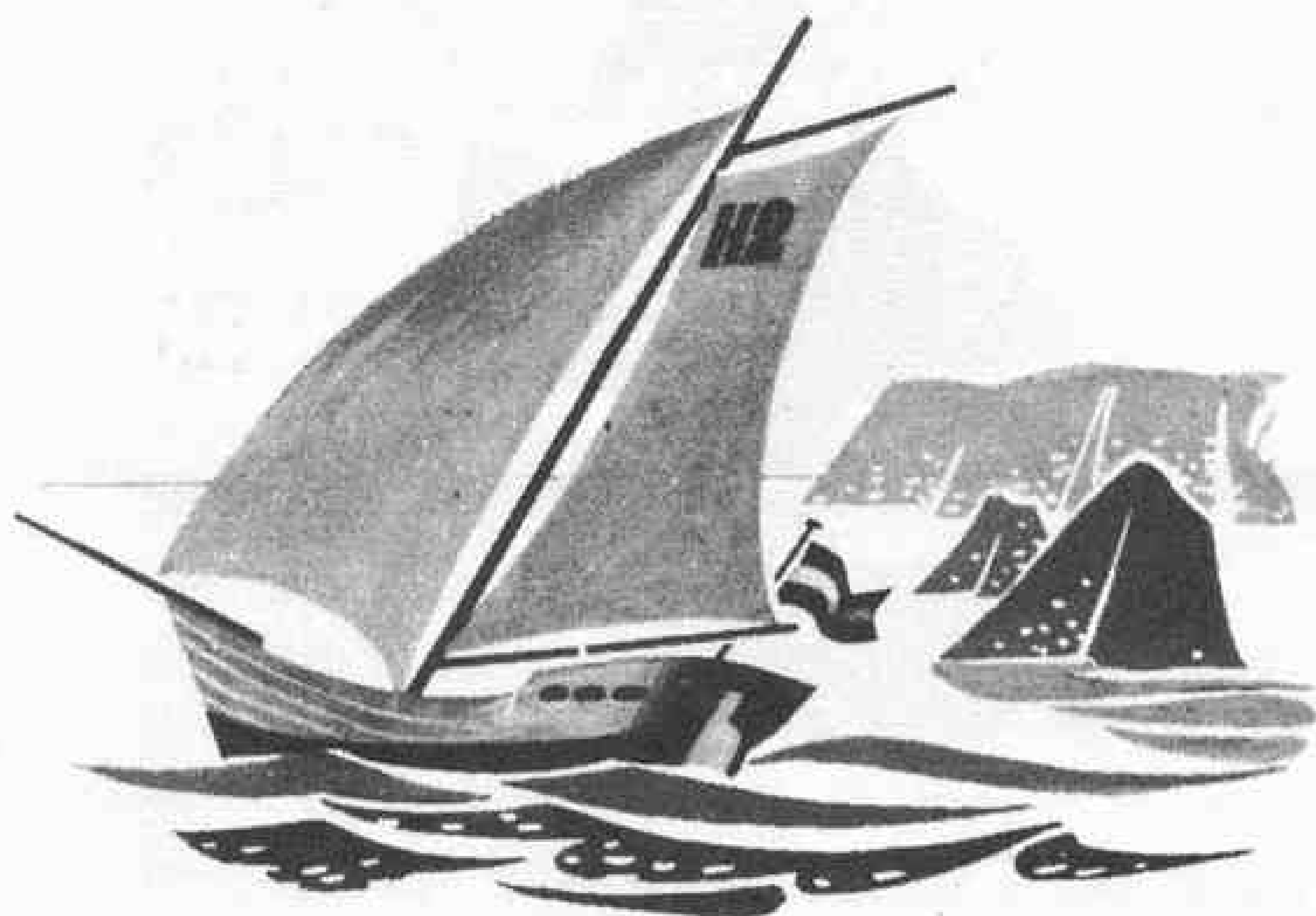


Juanita quisiera ver algunos peces.
Jenny would like to see some fishes.
Jeannette voudrait voir quelques poissons.

Hay muchas rocas.
There are many cliffs.
Il y a beaucoup de falaises.

Nos gusta muchísimo el mar.
We like the sea very much.
Nous aimons beaucoup la mer.

Pasamos cerca de un barco de vela.
We pass a sailing boat.
Nous croisons un bateau à voiles.



Hay un hombre en el barco.
There is a man in the boat.
Il y a un homme dans le bateau.

Bebé dice: «¡Un barquito como el mío!»
Baby says: «There is a boat like mine!»
Bébé dit: «Un bateau comme le mien!»



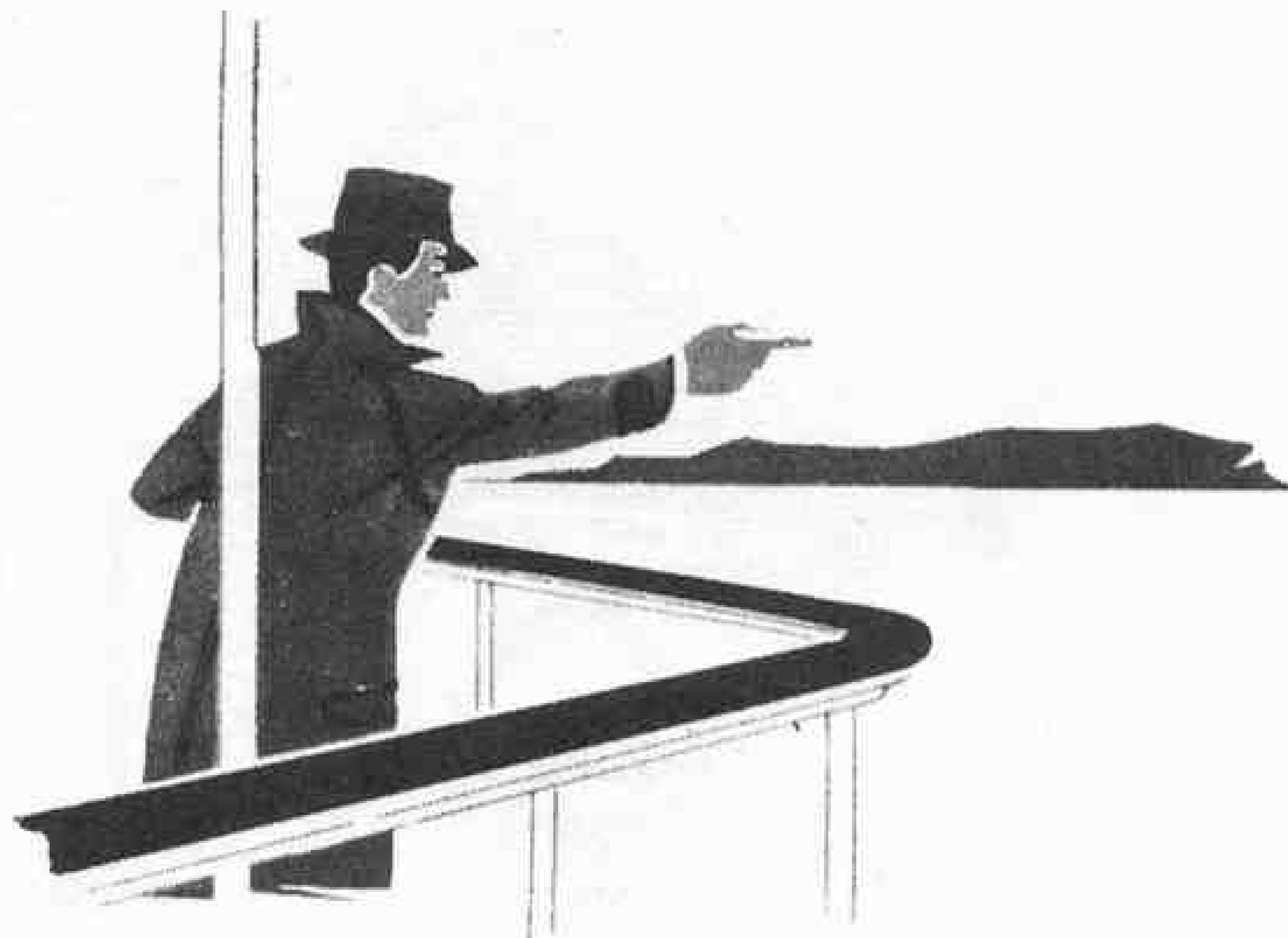
La señora del lorito está enferma.
The lady with the parrot is sick.
La dame au perroquet est malade.

Corremos junto a la jaula.
We run to the cage.
Nous courons à la cage.

El lorito está encolerizado.
The parrot is angry.
Le perroquet est en colère.

Tratamos de hacerle hablar.
We try to make him talk.
Nous essayons de le faire parler.

El loro está solito.
The parrot is all alone.
Le perroquet est tout seul.



Dice: «¡Vete!»
He says: «Go away!»
Il dit: «Va-t'en!»

Alguien dice: «Se ve tierra».
Somebody says: «Land is at sight»
Quelqu'un dit: «La terre est en vue».



Mamá se encuentra mucho mejor.
Mamma feels much better.
Mamman se sent beaucoup mieux.

DÓNDE ESTÁ REALMENTE LA VIDA

Examinada la ameba con detención, veamos si nos es posible distinguir las partes de que se compone. ¿Será la ameba simplemente una mancha redonda, sin rasgos de ningún género, o consta, como nuestros cuerpos, de distintas partes? La contestación a esta pregunta es que la ameba tiene dos partes, y que ésta es una regla general aplicable a toda célula viviente.

Hacia el centro de esos diminutos seres existe un puntito oscuro, cuya presencia no se debe a la casualidad, sino que se encuentra en todos. Es más denso que el resto de las células y contiene sustancias distintas. Parece "flotar" en la sustancia que lo rodea (citoplasma), que es una solución acuosa de diferentes elementos.

La parte más sólida de la ameba es su exterior; el punto oscuro del centro es de composición consistente y tiene un nombre especial muy importante; importante porque este puntito es lo que caracteriza a la célula viva. Se llama *núcleo,* palabra que procede del vocablo latino *nux,* nuez, y quiere decir, por lo tanto, sencillamente, el meollo. Este nombre es muy apropiado, pues el meollo de la nuez es su parte más esencial; la cáscara sólo existe por el meollo. La parte más real, por decirlo así, de la célula está constituida por el núcleo, que, según veremos muy pronto, es el lugar en donde reside la vida. Pero antes diremos algo del resto de la célula, es decir, de su parte externa, aunque la importancia de ésta sea muchísimo menor que la del núcleo.

En lo que se refiere a las amebas y muchas otras células, puede decirse que su parte externa guarda con el núcleo parecida relación a la que nuestro cuerpo tiene con el cerebro. La célula se mueve gracias a los movimientos efectuados por su parte externa, la cual podría decirse que en algún modo le sirve como de patas. Además, como el oxígeno que ésta absorbe ha de pasar por su parte externa, también puede afirmarse que le sirve de nariz y de pulmones. Téngase presente que cada célula viva de nuestro cuerpo respira de este modo. Por último, la misma parte externa de la ameba desempeña las funciones de boca y de estómago, según vamos a ver muy sucintamente.

Como todos los demás seres vivos, la ameba tiene que alimentarse, pues nadie puede vivir ni ejecutar movimientos si no se alimenta de algo. La ameba carece de manos y boca, y, no obstante, necesita introducir alimentos en su cuerpo, como lo necesitamos nosotros. Cuando encuentra algo comestible, la ameba forma dos pequeñas prolongaciones, las cuales van envolviendo gradualmente el objeto de que se trate, hasta que éste queda incorporado a ella, esto es, incluido dentro de la célula. Los grabados que ilustran este capítulo nos muestran con bastante exactitud el aspecto que ofrece una ameba cuando toma su alimento, y cómo se sirve de brazos y

de boca. Del propio modo que nosotros hemos de digerir nuestro alimento, ella debe digerir el suyo; así es que su parte mayor, mejor dicho, toda ella menos el núcleo, hace las veces de estómago. Cuanto sirve de alimento a la ameba tiene que ser digerido fuera del núcleo; en esta parte nunca hay ningún alimento, como no se halla jamás un sorbo de leche o un bocado de pan en nuestro cerebro.

EL NÚCLEO, SEÑOR Y CEREBRO DE LA CÉLULA

Tanto la digestión como sus preparativos se efectúan fuera del núcleo; éste es, por decirlo así, el señor; de modo que todo trabajo que se realice en la célula ha de hacerse fuera del núcleo y en su beneficio, de igual manera que nuestro cuerpo trabaja sometido al cerebro, su parte principal.

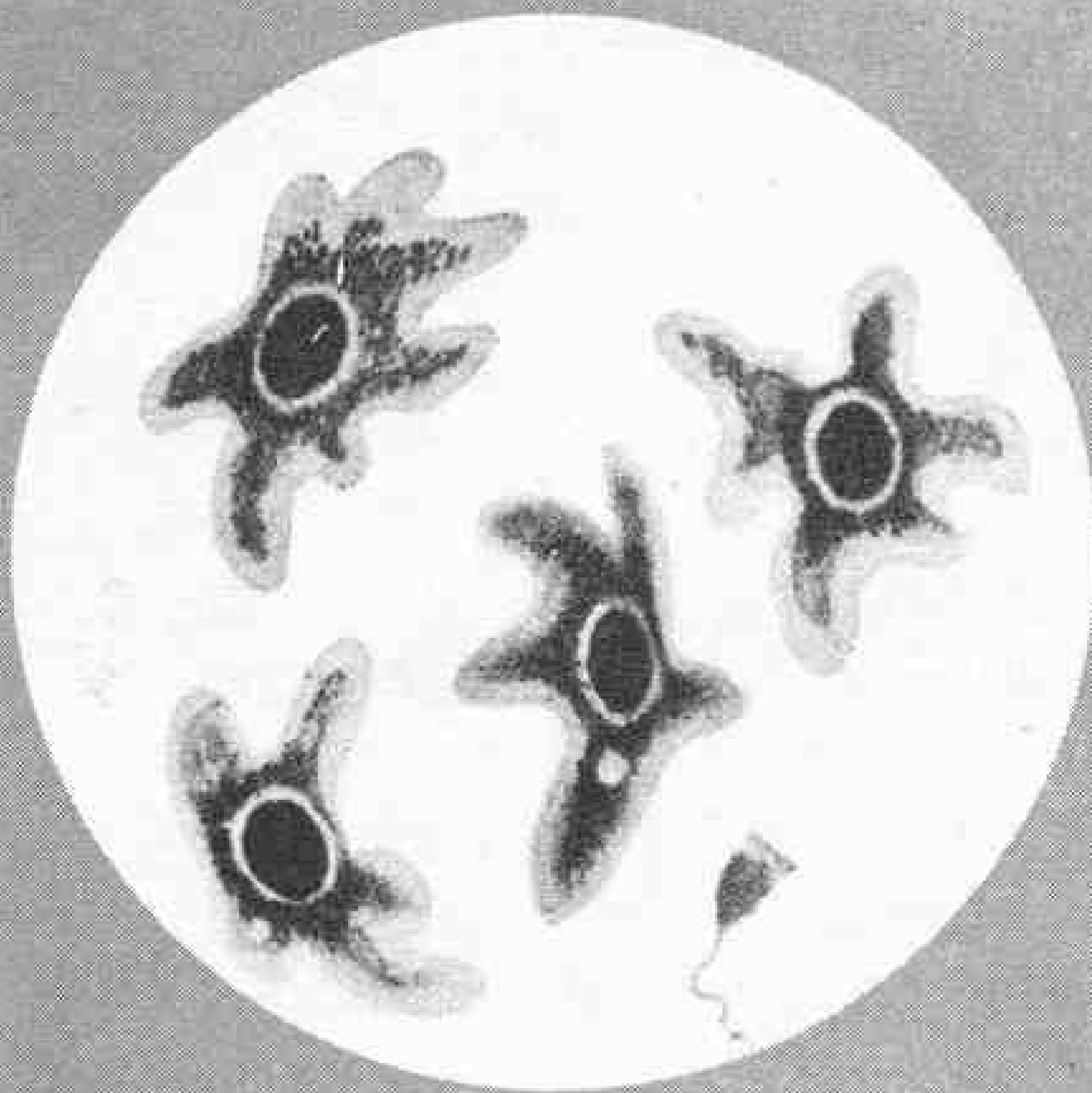
El núcleo, a su vez, devuelve el esfuerzo que realizan otras partes de la célula, asegurando la integridad de ésta y llevando el mando y la coordinación de toda la vida celular, que no carece de complejidades.

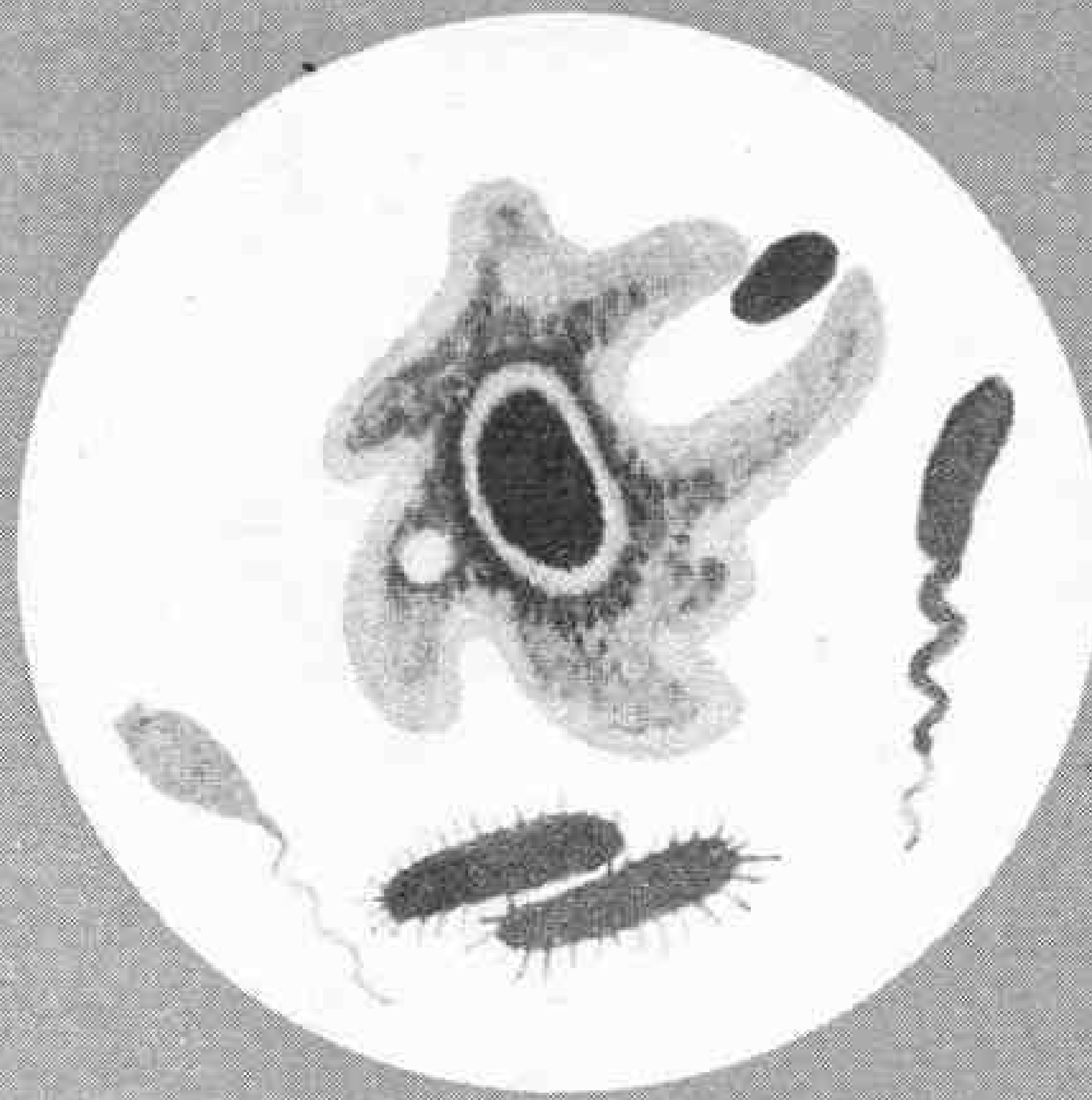
Al examinar las células constituidas por los glóbulos blancos de nuestra sangre, observamos que son capaces de recoger y trasladar partículas de humo que se han introducido en nuestros pulmones, y aun de perseguir y matar los microbios u otras células vivas que pudieran causarnos daño. Pero nunca se hallan en el núcleo de dichas partículas los microbios, a menos que las células sanguíneas hayan perecido ante ellos, sus enemigos, y estén a punto de descomponerse. De esto se desprende que el núcleo no es solamente una parte más densa de la célula, sino que viene a constituir como su cerebro, y que lo restante de la célula, aun cuando llegue a ocupar un espacio veinte veces mayor que el núcleo, no existe más que para éste, del mismo modo que la cáscara de la nuez está para defender el meollo.

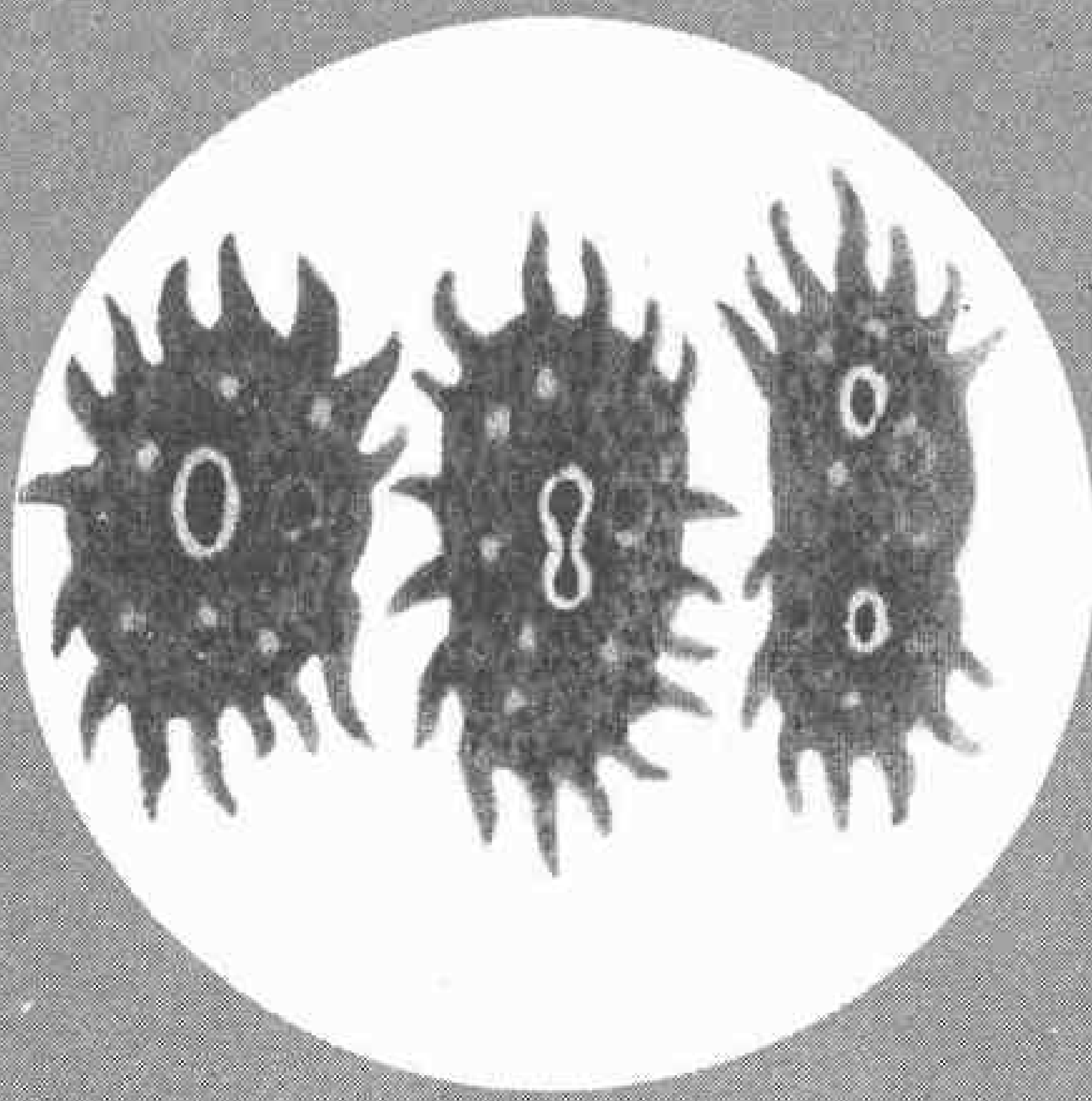
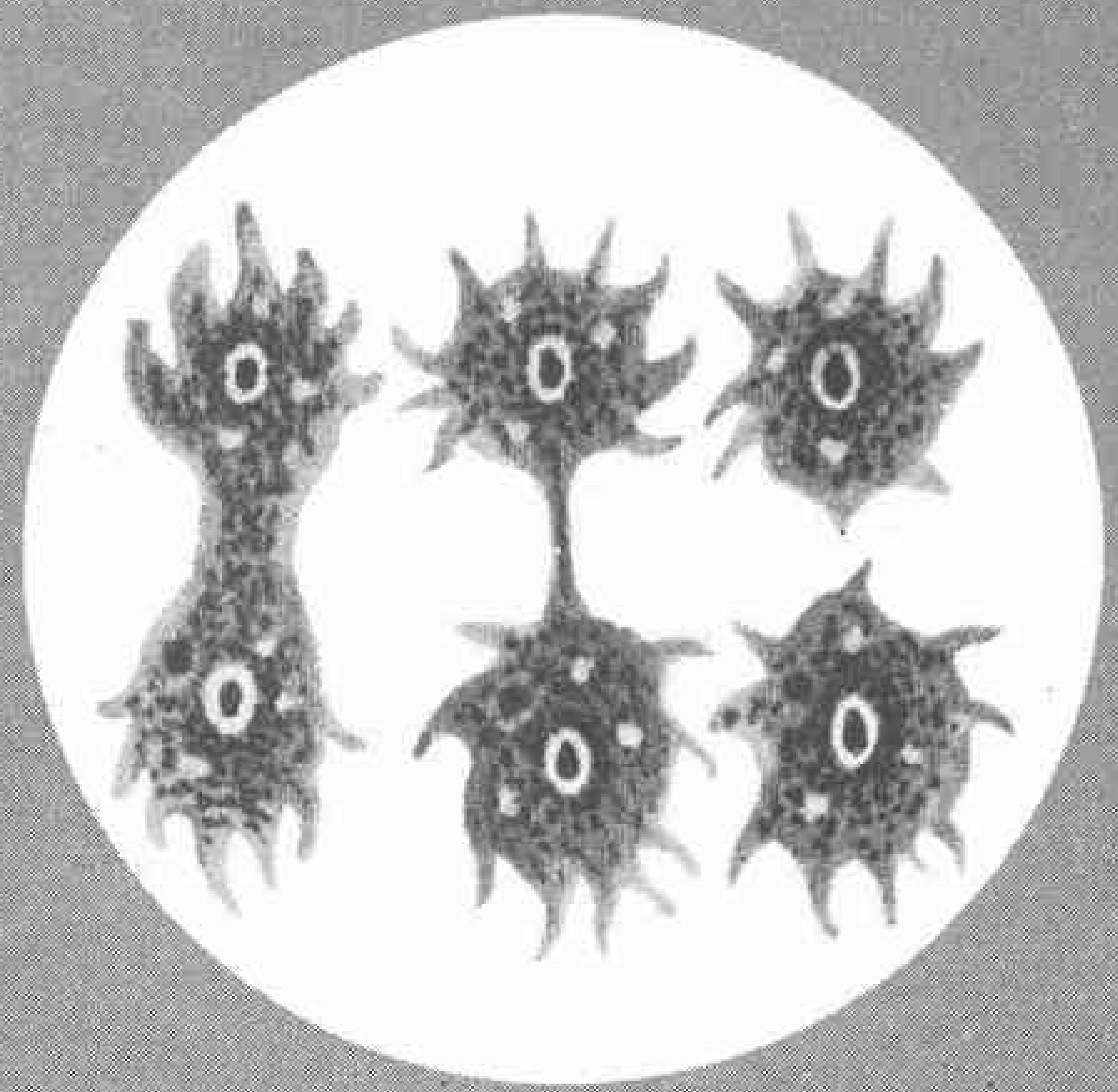
ASPECTO QUE OFRECE LA CÉLULA VISTA A TRAVÉS DEL MICROSCOPIO

Si nos fijamos en la célula prescindiendo del núcleo, nos será difícil distinguir la manera como está formada. Desde luego no es transparen-

En el círculo de la izquierda vemos un grupo de amebas, y a la derecha una sola ameba. Ésta extiende sus extremos acuosos sobre un objeto comestible, uno a cada lado; con ellos lo envuelve hasta que queda aprisionado, alimentándose de tal modo





He aquí el proceso de la reproducción de la ameba, la escisión binaria asexual, realizada por división celular indirecta o mitótica. Se observará cómo el núcleo celular acaba por convertirse en dos

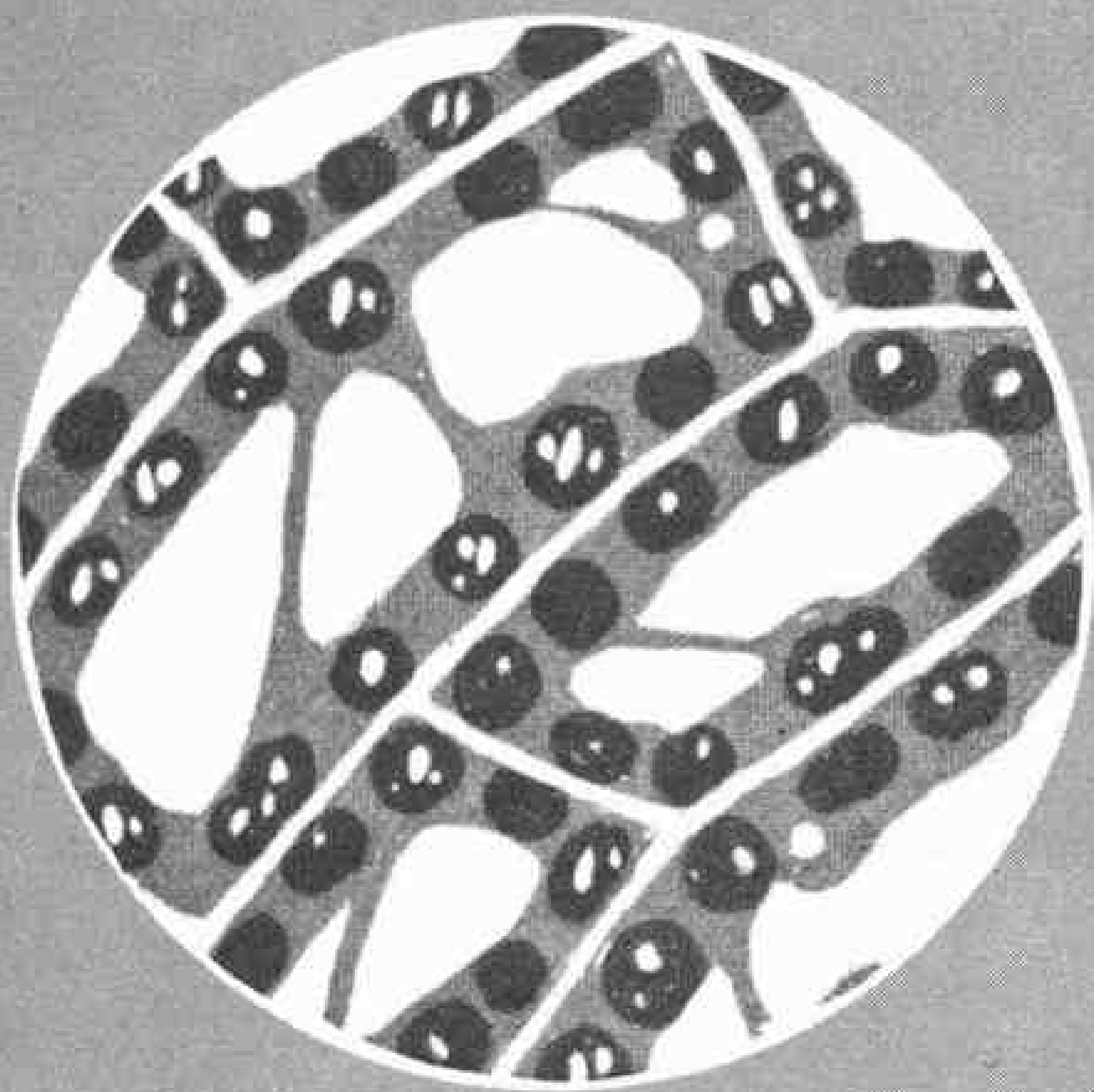
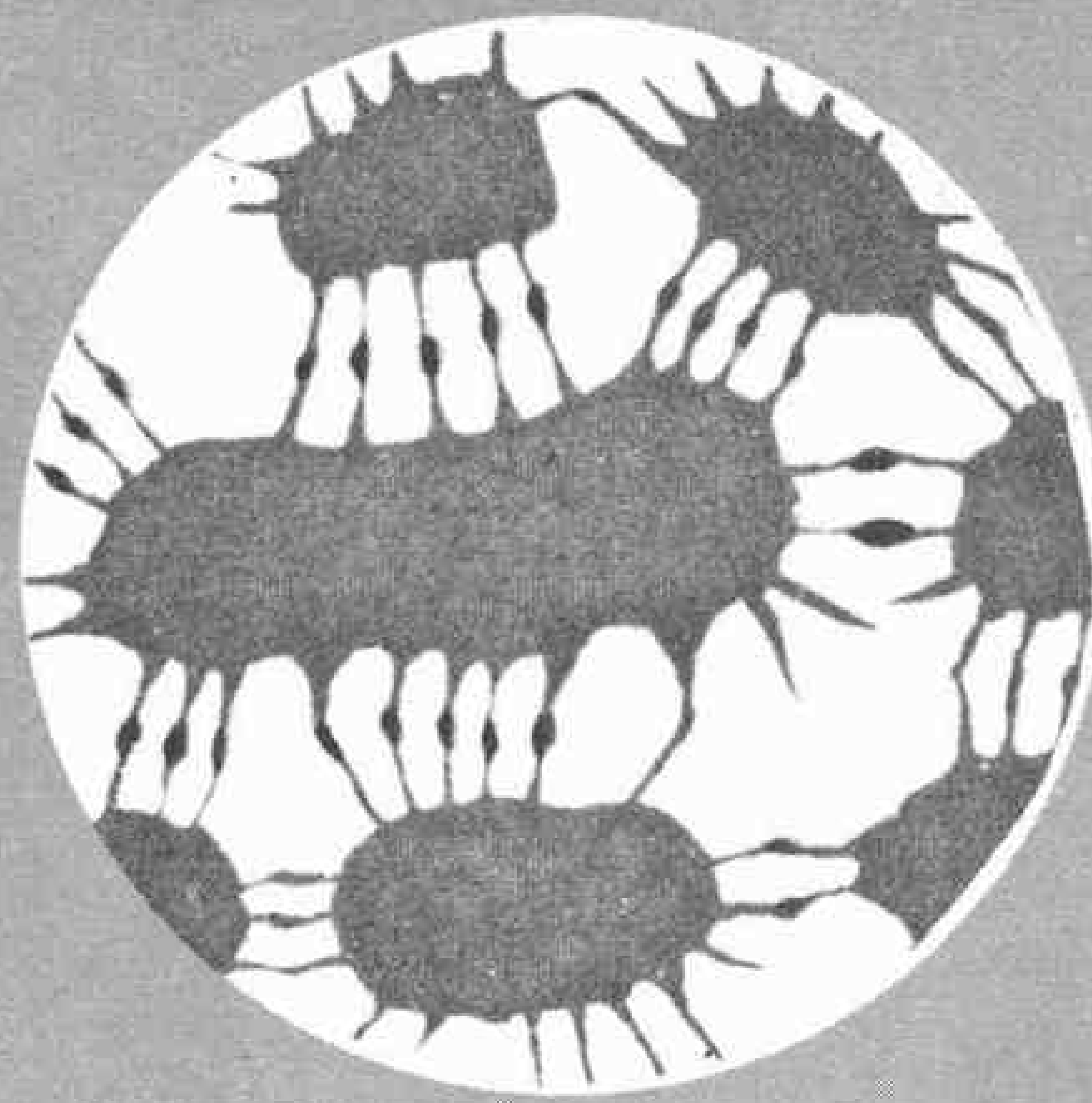
te, si bien deja pasar bastante luz; su aspecto es más bien el de una gelatina semitransparente, es decir, el de una gelatina que fuera como el vidrio deslustrado. Otros dicen que podría compararse a pequeñísimas burbujas, como la espuma. Si recordamos que el objeto que se contempla es un ser viviente sumamente delicado, y que, por lo general, hemos de someterlo a toda clase de preparaciones antes de poder examinarlo con el microscopio, no nos extrañará que la tarea sea sumamente delicada, sobre todo cuando las técnicas se aplican a estructuras muy pequeñas y enormemente hidratadas. Afortunadamente, conocemos mucho mejor la estructura de las células desde que podemos cultivarlas y observarlas mientras se encuentran vivas.

Cuando a una persona le cortan un dedo, este dedo muere, porque la vida que poseía unido a la mano, no se la daba él a sí mismo. De igual manera, si cortamos una parte del cuerpo de una célula, esta parte morirá; o, de otra forma, si dividimos una célula en dos partes, de modo que una de ellas contenga el núcleo, la otra morirá. La que contiene el núcleo seguirá viviendo y recobrará su forma primitiva. Así sucede siempre, sin que se conozca excepción alguna; y esta regla se aplica tanto a las amebas como a cualquier otro género de células, sean cuales fueren sus diferencias.

SEMEJANZA ENTRE LA VIDA DE LAS AMEBAS Y NUESTRAS PROPIAS CÉLULAS

Muchas células de nuestro cuerpo son muy parecidas, no sólo porque nacen según un modo especial de dividirse, y porque viven aisladas, sino porque son muy distintas después de completamente formadas. Poseen, como la ameba, un núcleo; pero el cuerpo de la célula se prolonga en una o varias direcciones, en larga fibra. Gran número de estas fibras constituyen lo que llamamos nervio. Esta fibra forma realmente parte del cuerpo de la célula nerviosa de la cual procede; de manera que, si se corta un nervio, el experimento viene a ser el mismo que el de dividir una ameba en dos partes, una de las cuales contuviera el núcleo; el resultado es siempre el mismo en los dos casos.

La parte del nervio unida al núcleo continúa viviendo y no experimenta ningún cambio, pero la otra muere. Es cosa maravillosa el que se pueda demostrar que una minúscula ameba de estanque y una célula nerviosa del

La forma de las células es muy variable, y el tamaño puede oscilar desde escasas milésimas de milímetro a algunos milímetros. La ilustración nos muestra dos clases distintas de células vegetales

cerebro humano obedecen a las mismas leyes, a pesar de la diferencia inmensa que separa una célula de otra. Las leyes de la vida son iguales en todos los casos, por mucho que los seres vivos difieran entre sí. Si a causa de algún accidente ha sido cortado un músculo y el cirujano consigue reunir las dos partes, la vitalidad del núcleo hará que la materia viva atraviese el corte y se comunique a la parte del nervio que debía morir. Del mismo modo, la parte de una ameba que comprende el núcleo no tarda en reconstituirse por completo.

El núcleo es, por consiguiente, el centro de vida de la célula; sin él, ésta no puede vivir. La facultad que tiene la célula de reparar el daño causado la debe enteramente a la vitalidad del núcleo.

Asimismo, el carácter de la célula depende del núcleo. Sabemos que entre las personas existen diferencias de carácter, pues si los cuerpos se parecen más o menos, los cerebros son muy diferentes.

La presencia del núcleo es esencial para que la célula siga viviendo. Una ameba, por ejemplo, perecerá al cabo de algunos días si se la priva de su núcleo. Por consiguiente, tanto la sustancia de que se compone el cuerpo de toda célula, como la sustancia de que se compone el núcleo, es materia viva; y de ahí que no haya en buena doctrina científica, según testimonio de muchos sabios, dificultad alguna en dar por cierto que toda clase de materia viva, ya pertenezca a una planta, ya a un animal, ya al hombre, posee propiedades que la distinguen de la materia muerta. No cabe duda alguna respecto a este punto, y es preciso que comprendamos bien la sustancia maravillosa que llamamos materia viva, o, por lo menos, materia en la que hay vida. Esta clase de materia, en la cual existe la vida en su forma más rudimentaria, se llama *protoplasma,* palabra derivada de otras dos griegas que quieren decir "primera forma". Toda la parte viva de las células está formada por el protoplasma.

EL PROTOPLASMA, BASE DE LA VIDA

Vemos, pues, que hay una "parte *viva* de las células vivientes". Si no hubiéramos insistido en la palabra *viva,* tal vez se nos habría ocurrido preguntar si la envoltura celular de las plantas está hecha de protoplasma, a pesar de saber que se llama celulosa. Debemos, pues, tener en cuen-

ta, que la célula viva, en virtud de su actividad vital, puede producir en sí misma toda clase de cosas que no tienen vida propia. La celulosa no vive; no está hecha de protoplasma, sino precisamente *por* el protoplasma.

La punta de las uñas, por ejemplo, no está viva; es una sustancia córnea elaborada por el protoplasma de las células de la piel en que está la base de la uña. La parte descubierta de los dientes no está tampoco viva; es una sustancia dura, casi tan dura como las piedras, e insensible al mismo tiempo, pero proviene del protoplasma, que es blando y viviente. La sustancia leñosa, a la que los árboles deben su consistencia, tampoco está viva, pero la elabora el protoplasma viviente de las células fibrosas. No viven tampoco las púas del puerco espín, ni las plumas del pájaro; pero proceden del protoplasma de las células que forman el cuerpo de esos animales.

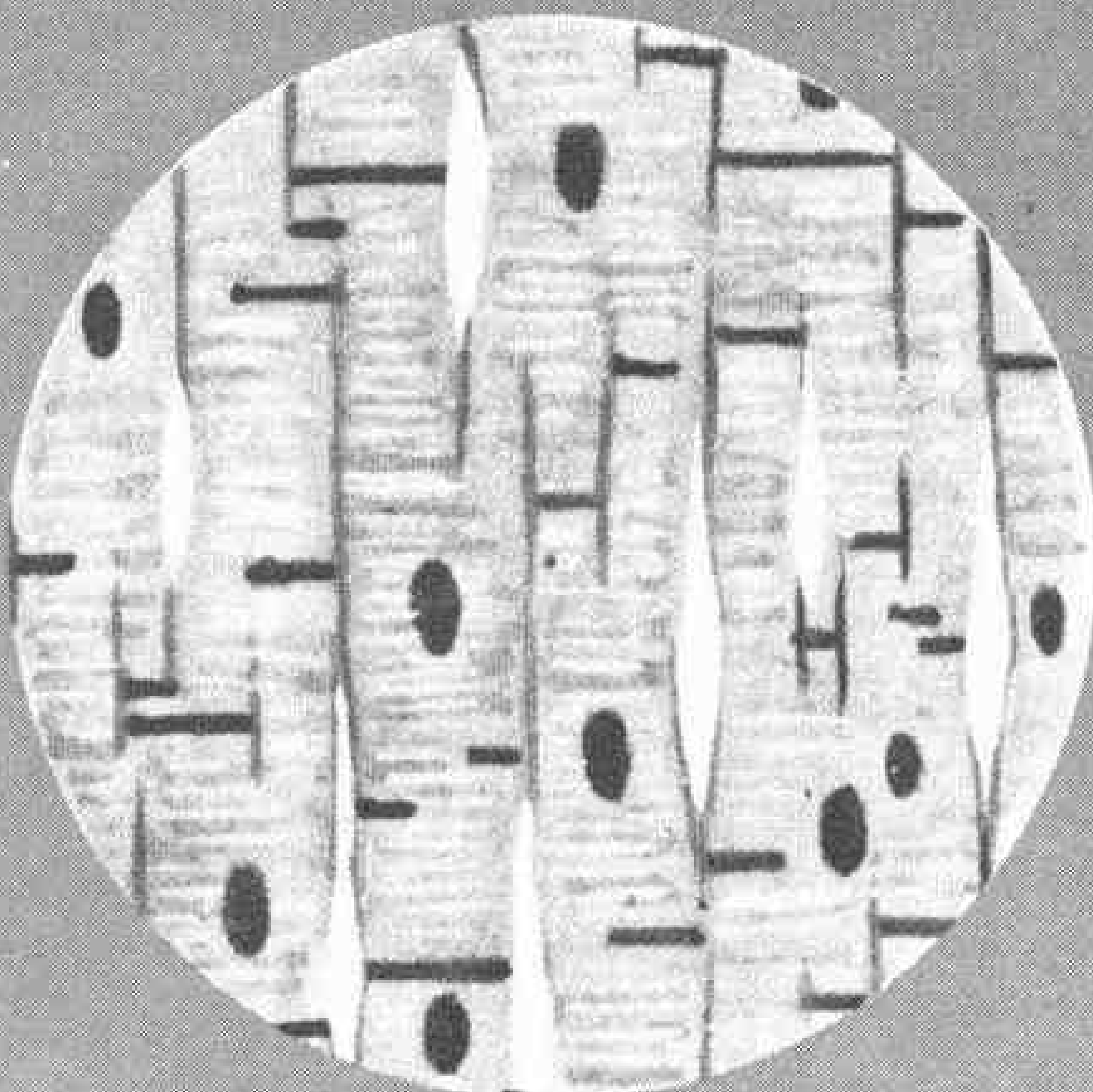
En ciertos casos, la célula viviente, hecha de protoplasma vivo, se transforma gradualmente, como un todo, en una sustancia muerta, en beneficio del cuerpo al cual pertenece. Así, cada vez que nos lavamos las manos, arrancamos de la piel millones de pequeñas células que se han movido hacia afuera desde las capas cutáneas interiores, empujadas por las células nuevas que se formaban debajo de ellas; éstas, al llegar a la superficie, han perdido todo su protoplasma vivo, juntándose para formar una especie de envoltura muerta e impermeable sobre nuestros cuerpos. En efecto, el microscopio nos revela con toda claridad que esta envoltura, cuya parte exterior arrancamos al lavarnos, se compone de células que antes habían tenido vida.

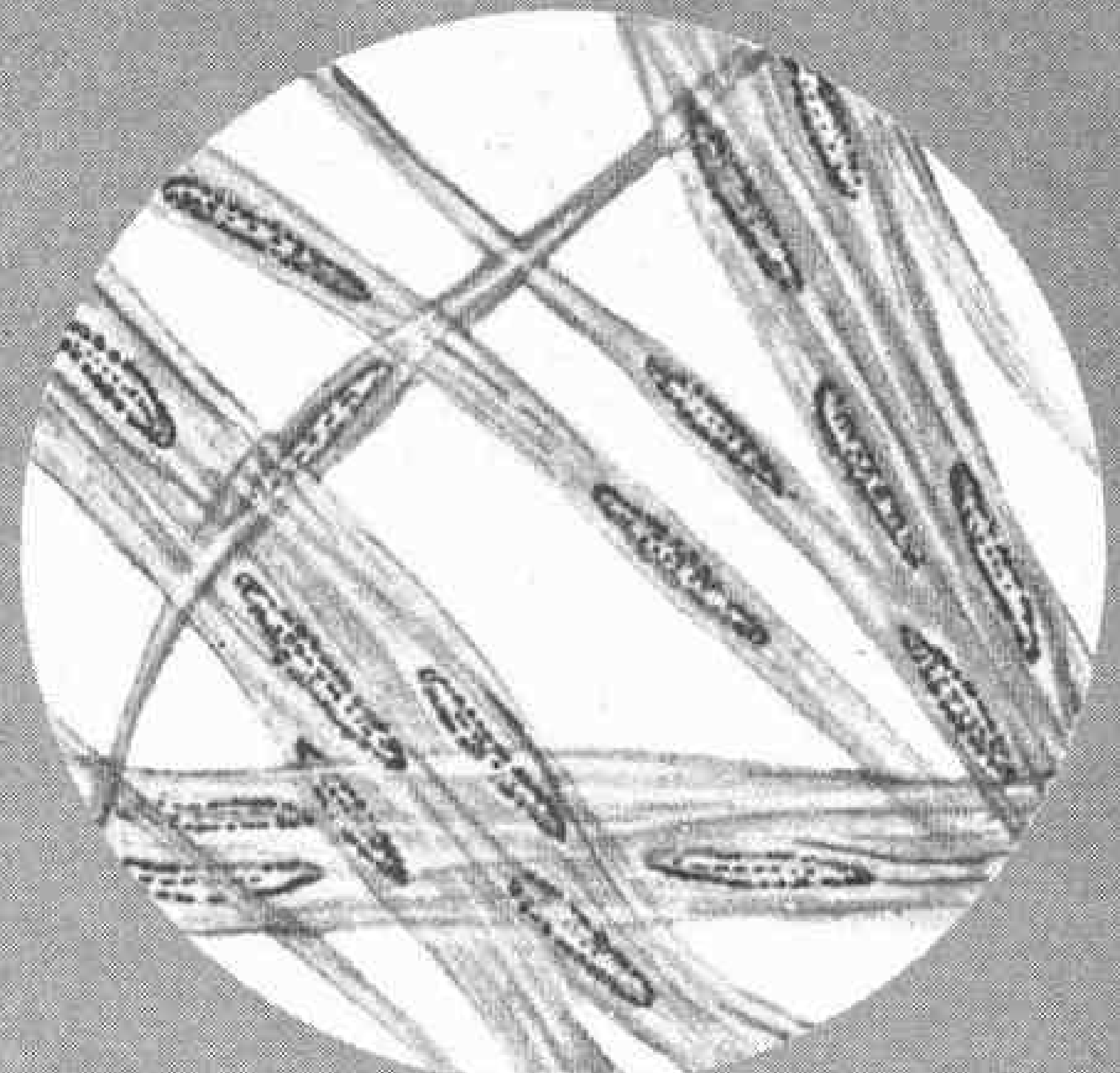
Ahora bien; es preciso que demos algunas explicaciones más acerca del protoplasma, pues se trata de un tema sumamente interesante.

EL SECRETO MARAVILLOSO DE LA VIDA

El gran universo en que vivimos es un inmenso todo en que nada hay vulgar, impuro o despreciable. Una flor podrá ser algo efímero; puede durar sólo un día o dos y luego desaparecer, pero el secreto de su vida es la clave que podría descifrar el enigma del universo. Desgraciada-

Es infinita la variedad de células que forman los tejidos y los órganos del cuerpo humano. A la izquierda del grabado vemos células cardíacas y a la derecha células musculares





mente, no poseemos hasta ahora esa clave.

Vamos a exponer algo de lo que se conoce del protoplasma viviente, que forma las flores y los demás seres vivos; mas cuanto sabemos acerca de las flores es bien poca cosa comparado con lo que su misma vida y la del universo entero encierran. Al llegar aquí conviene que nos fijemos en algo cuya importancia es mucho mayor que la de cuanto podamos imaginar, algo que un niño puede comprender sin que las personas mayores, más cultas, sepan mucho más que él. Es, sencillamente, lo que sigue: importa infinitamente menos el descubrimiento del secreto de las flores o del protoplasma, que el entero convencimiento de que existe ese secreto y hay un medio de descubrirlo.

Podremos quizá llegar a ser muy sabios y recorrer el mundo descubriendo mil cosas, y acaso nuestra íntima satisfacción aumentará en la medida de nuestros conocimientos; mas, aun así, no seremos sino unos aprendices comparados con el verdadero sabio, que se da perfecta cuenta de que todo lo que sabemos o podemos saber no es nada en comparación con la inasequible posesión del cúmulo inmenso de verdades que palpitan en el universo

QUÉ ES EL PROTOPLASMA Y DE QUÉ SE COMPONE

El protoplasma, que algunos han llamado la base de la vida, es la sustancia que se encuentra en todas las células vivas de la tierra, lo mismo en el mar y en el cielo que en el microbio y en el musgo, en el ratón y en el hombre.

En otros capítulos de este libro hemos aprendido que toda la materia se compone de distintos elementos, tales como carbono, nitrógeno, hidrógeno y oxígeno.

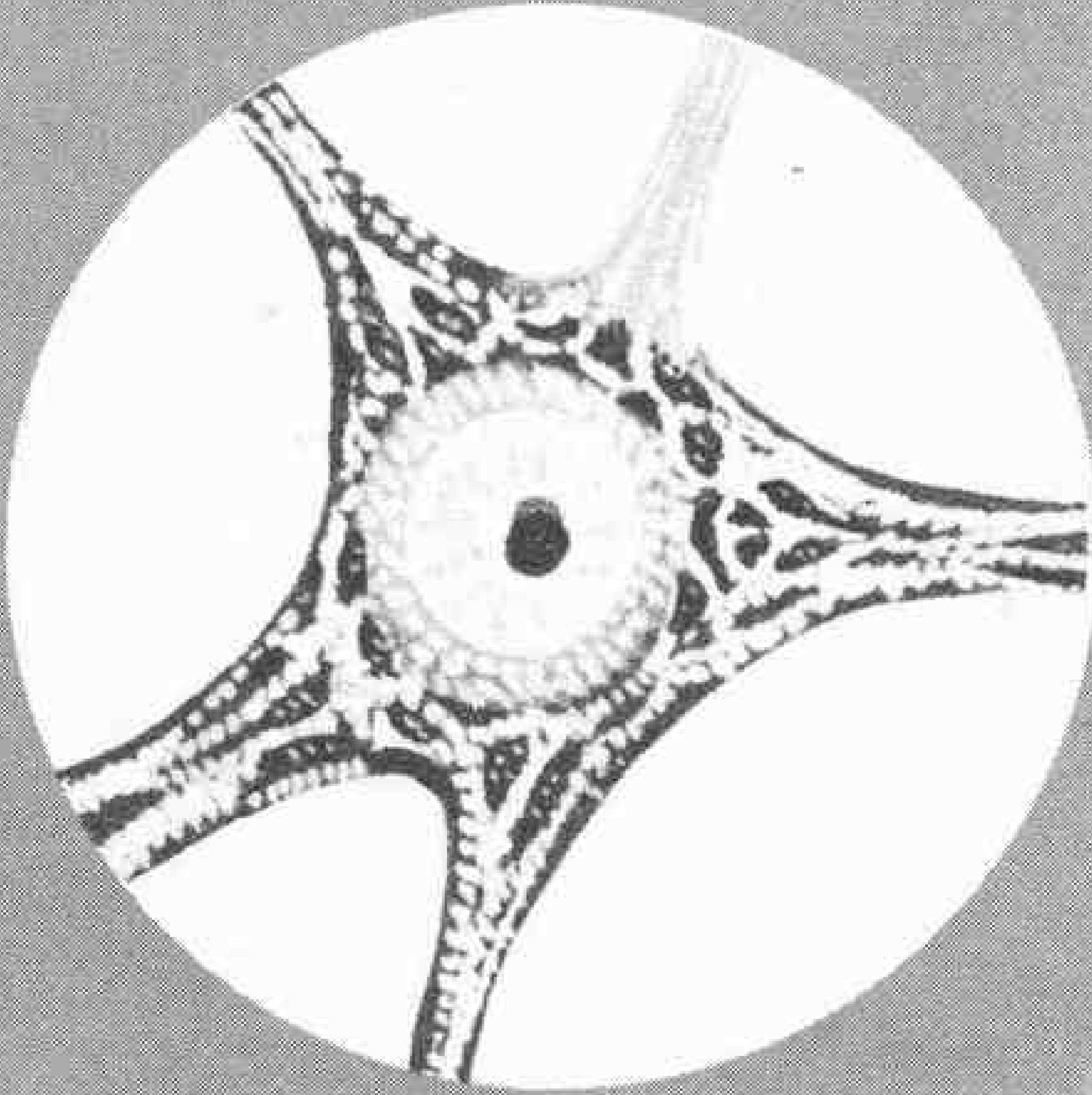
Lo primero, pues, que se nos ocurre preguntar respecto del protoplasma es lo siguiente: ¿qué elementos contiene? No caben dudas acerca de la contestación. El protoplasma se compone de elementos que conocemos perfectamente por encontrarlos en todo el mundo, y que no son elementos raros, sino que abundan entre los más conocidos. Este hecho es muy importante. Hasta la clase de células más maravillosas que existen, las células del cerebro humano, se componen, por lo menos en lo que se refiere a sus elementos básicos, de una sustancia que abunda en todas partes.

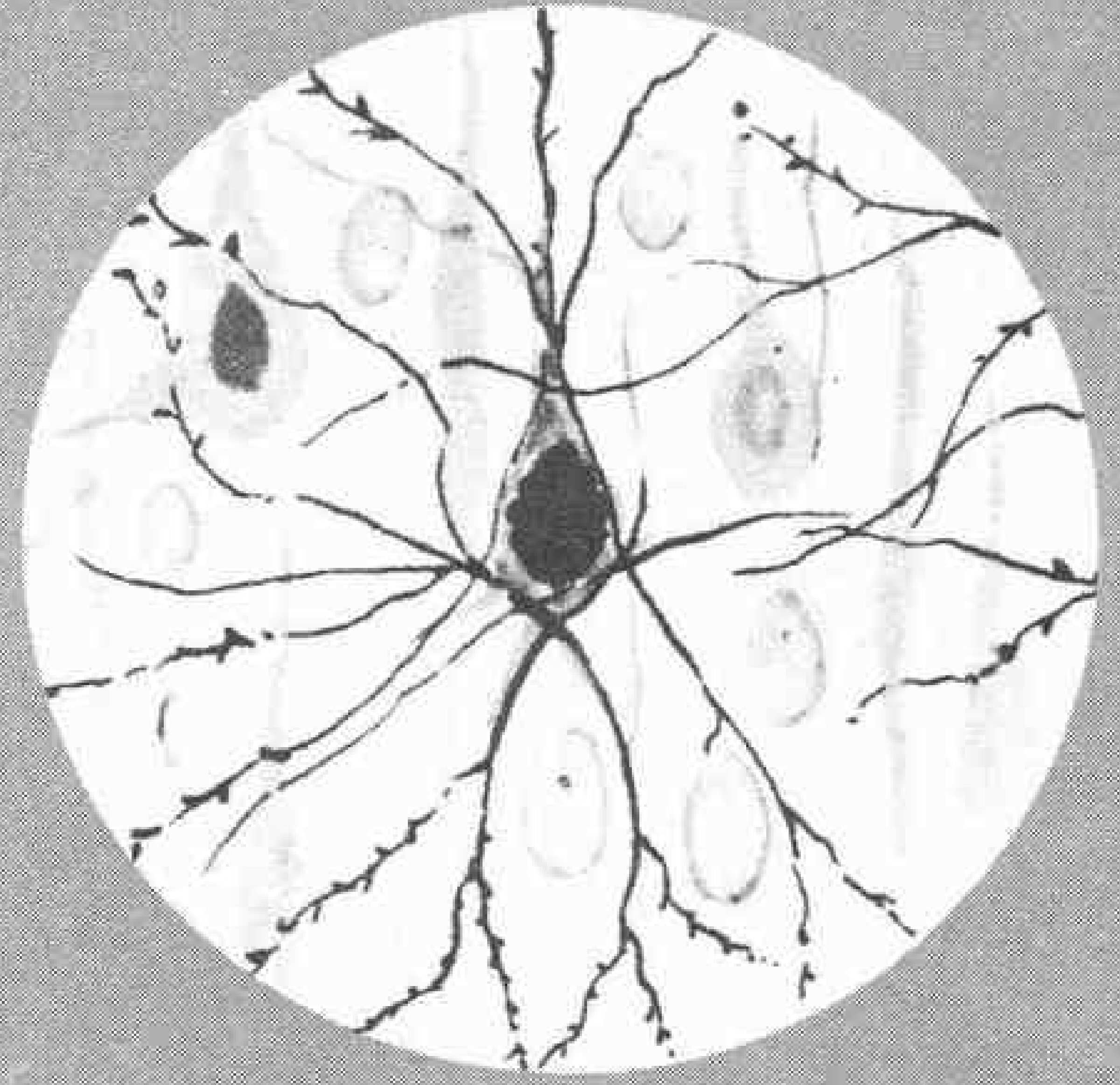
ASPECTO DEL PROTOPLASMA Y ELEMENTOS QUE LO FORMAN

El protoplasma se organiza en forma de células llamadas protoplastos y tiene el aspecto de una sustancia, más o menos viscosa, translúcida y grisácea, semejante a la clara de huevo, que recibe el nombre de coloide. Consta por lo general de dos partes, una interior granulada (endoplasma) y otra exterior, parecida a una delgada película (ectoplasma), rodeadas por una capa más consistente o membrana protoplásmica, por lo general invisible al microscopio.

Sea cual fuere la clase de protoplasma, tiene muchas características básicas, consistentes en su mayoría en elementos que se encuentran en todas las sustancias no vivas. Son, como ya dijimos, el carbono, el nitrógeno, el oxígeno y el hidrógeno, que constituyen del 80 al 90 % del protoplasma. Como la mayor parte de las sustancias protoplásmicas son orgánicas (compuestas de carbono), puede asegurarse que el carbono es su elemento más característico.

Es posible dividir los compuestos del mismo en tres grupos: los formados por carbono, hidrógeno y oxígeno, a los que se denomina carbohidratos, tales como los que componen el azúcar y el almidón; las proteínas,





La vida de las células se desarrolla de forma parecida a las amebas; todas tienen un núcleo sin el cual no podrían vivir. El primer grabado nos muestra una célula motriz extraída de la médula espinal de un conejo; el segundo representa varias células de la piel del gato

que abundan en carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, y los lipoides, sustancias grasas, como las de la mantequilla o la cera de abejas, que son el resultado de la combinación de carbono, hidrógeno y oxígeno, aunque éste en menor proporción que los carbohidratos.

Todos los elementos químicos del protoplasma son muy conocidos. No obstante, sigue diferenciándose de la materia inerte por múltiples razones. Las principales de ellas son el constante cambio de composición y su modo de reaccionar a los cambios del ambiente y a los estímulos, y su facultad de reproducirse, o sea de producir materia viva en nuevos individuos.

Bien podemos decir que el protoplasma es, fisiológicamente considerado, el portador de los fenómenos vitales de carácter fisiológico, tales como la capacidad de nutrición, asimilación y desasimilación, irritabilidad, crecimiento y división celular.

DICHOSO AQUEL...

Quinto Horacio Flaco, el más grande de los poetas líricos latinos — el mayor épico fue Publio Virgilio Marón —, nació en Venusa el año 65 antes de Jesucristo. Estudió en Roma y en Atenas, y hallábase en esta última ciudad cuando César fue asesinado. Horacio, que era republicano, figuró en el ejército de Bruto, quien, poco seguro en Roma, había huido a Atenas. Derrotado Bruto por Casio en la batalla de Filipos, Horacio salvó la vida huyendo, se fue a Roma y con el poco dinero que poseía compró el cargo de escribiente. Vivió casi en la miseria hasta que conoció a Mecenas por mediación de sus amigos Virgilio y Vario. Mecenas le regaló una magnífica finca rústica en la Sabina, y fue su mejor amigo. Murió el mismo año que su protector, el 27 de noviembre del año 8 antes de Jesucristo. Los *Epodos*, al que pertenece el que transcribimos (*Beatus ille*, ep. II), fueron compuestos entre los años 41-30, y es una de las obras maestras de la literatura latina. Lo forman catorce composiciones, y la que reproducimos ha servido de modelo a muchos poemas posteriores.

«Dichoso aquel que alejado de los negocios,
como la antigua raza de los mortales,
cultiva su heredad con los bueyes,
alejado de toda usura.
No, soldado, es despertado por el terrible clarín
ni teme al mar bravío;
huye del foro y de los soberbios umbrales
de los poderosos ciudadanos.
Ora con la crecida vid
une los altos álamos,
ora contempla desde lejos su rebaño de vacas
esparcidas por el retirado valle,
y podando con la hachuela las inútiles ramas
injerta otras mejores;
o guarda en limpias ánforas la exprimida miel,
o trasquila las tiernas ovejas.
Y cuando su cabeza coronada de sazonados frutos
el otoño muestra a los campos,
¡cómo goza cogiendo la pera que ha injertado
y la uva que compite con la púrpura,
para ofrecértelas a ti, Príamo, y a ti, padre
Silvano, protector de las cercas!
Le gusta descansar a veces bajo una vieja encina,
o en un prado florido,
mientras las aguas resbalan por los cauces profundos;
las aves se lamentan en las selvas
y las fuentes, levantando un murmullo con sus aguas,
invitan a tranquilo sueño.
Pero cuando en la estación invernal Júpiter Tonante,
nos depara lluvias y nieves,



entonces, o acosa por todas partes con su jauría
al fiero jabalí, hacia las recias trampas,
o suspende en ligero alambre las transparentes redes
engaño del glotón tordo,
o con su lazo a la asustada liebre y a la grulla extranjera
coge, agradable botín.
¿Quién, con esto, no olvida los males
que el amor encierra?
Porque si una mujer honesta cuidara
de la casa y de los dulces hijos
como la sabina o la mujer de Apulia,
quemada por el sol
pondría la leña seca al sacro fuego,
antes que viniera su marido cansado,
y encerrado en setos el alegre rebaño,
ordeñaría sus dilatadas ubres;
y sacando del dulce tonel vino del año,
manjares no comprados prepararía.
No me deleitarían más las ostras de Lucrina,
ni el rombo ni el mero,
si una tempestad de invierno arrojase alguno
a este mar desde Levante,
ni el ave africana ni el francolín de Jonia
me sabrían mejor al llegar a mi estómago,
que las aceitunas cogidas en las fértiles
ramas de los árboles,

o la hierba de acedera, enamorada del prado,
o la malva saludable al enfermo,
o la oveja sacrificada en las fiestas Terminales,
o el cabrito arrancado al lobo.
Y mientras me gusta ver regresar
al redil las apacentadas ovejas
y los cansados bueyes, arrastrando con
su lánguido cuello el arado levantado,
y los esclavos, enjambre de casa acomodada,
colocados en torno al hogar refulgente.»

Así que hubo hablado el usurero Alfio,
resuelto a ser labrador,
recogió todo su dinero el día de los Idus
y volvió a ponerlo a rédito el día de las Calendas.

A UN SALTO POR DONDE SE DESPEÑA EL ARROYO DE CHILLO

Hernando Domínguez Camargo nació en Santa Fe de Bogotá a principios del siglo XVII, profesó en la Compañía de Jesús y fue comisario del Santo Oficio. Esta poesía, en la que compara el salto de agua con un caballo, acusa la influencia del gran poeta español Luis de Góngora por sus culteranas metáforas y por su riqueza en imágenes. Menéndez Pelayo le dedicó muy especial atención en su *Historia de la poesía hispanoamericana*, y observó que entre los poetas de su tiempo "tuvo la suerte de dejarnos bastantes muestras de su ingenio". Refiriéndose luego concretamente al *Ramillete de varias flores poéticas*, que Jacinto de Evia publicó en 1675, en el cual se incluyen diversas composiciones de Domínguez, dice que éstas "le acreditan como versificador robusto y valiente".

Corre arrogante un arroyo
por entre peñas y riscos,
que, enjaezado de perlas,
es un potro cristalino.

Es el pelo de su cuerpo
de aljófar, tan claro y limpio
que, por cogerle los pelos,
le almohazan verdes mirtos.

Cíñele el pecho un petral
de cascabeles tan ricos,
que si no son cisnes de oro
son ruiseñores de vidrio.

Bátenle el ijar sudante
los acicates de espinos,
y es él tan arrebatado
que da a cada paso brincos.

Danle sofrenadas peñas,
para sofrenar sus bríos,
y es hacer que labre espumas
de mil esponjosos grifos.

Estrellas suda de aljófar
en que se suda a sí mismo,
y atropellando sus olas
de cristalinos relinchos.

Bufando cogollos de agua,
desbocado corre el río,
tan colérico que arroja
a los jinetes alisos.

Hace calle entre el espeso
vulgo de árboles vecinos,
que irritan más con sus varas
al caballo al precipicio.

Un corcovo dio soberbio,
y a estrellarse ciego vino,
en las crestas de un escollo,
gallo de montes altivo.

Dio con la frente en sus puntas,
y de ancas en un abismo,
vertiendo sesos de perlas,
por entre adelfas y pinos.

Escarmiento es de arroyuelos
que se alteran fugitivos,
porque así amansan las peñas
a los potros cristalinos.

CANTARCILLO

Juan Zorrilla de San Martín (1855-1931) nació en Montevideo (Uruguay). Estudió con los jesuitas en la Argentina y derecho en Chile. Intervino en política y fue desterrado. Llamado el Castelar de América, su obra capital es, no obstante, el magnífico poema legendario *Tabaré*. Su poesía lírica, a la que pertenece este *Cantarcillo*, está llena de una alegre ternura, en la que a veces apuntan rasgos de melancolía.

Montañas y montañas
valles y valles,
tropezar siempre el alma
con rocas grandes.
¡Qué triste es esto
donde, entero y sin vallas,
no se ve el cielo!

¡Ah, si vierais mi patria!
Tiene arroyuelos,
tiene orillas de flores
y un cielo inmenso.
¡Ah, si la vierais
con sus colinas verdes
y sus palmeras!

Orillitas queridas
del Uruguay,
¡qué lindas las oleadas
vienen y van!
Se van y vienen
como al alma la dicha
que al nacer muere.

Tocan en la ribera,
suaves murmuran;
pero se van dejando
rumor y espuma.
Así el recuerdo
es la espuma del alma
del hogar lejos.

Besando de soslayo
las frescas aguas,
girando revoltosas
las brisas andan;
las picaruelas
escondiendo la mano
tiran la piedra.

Mis visiones de niño,
como ellas lindas,
como ellas inocentes,
fueron un día.
Niñez y brisas,
¿por qué siendo tan bellas
andáis tan listas?

Y oleaditas y espumas,
rumor y brisas,
me dicen cuando busco
dichas perdidas:
sólo las hay
orillitas queridas
del Uruguay.

¡Qué triste está la tarde!
¡Qué triste el alma!
¡Qué triste ese tañido
de la campana!
¡Ah, no estoy ya,
orillitas queridas
del Uruguay!

Montañas y montañas,
valles y valles,
tropezar siempre el alma
con rocas grandes.
¡Qué triste es esto
donde entero y sin vallas
no se ve el cielo!

Silencio y desencanto,
montañas altas,
y lejos, ¡ay!, muy lejos,
la dulce patria...
No tengo más,
y un recuerdo adorado
de mi Uruguay.

Si pudiera esos montes
echar muy lejos
y descoger la sombra
que oculta el cielo,
así quizá
las orillitas viera
de mi Uruguay.

¡Adiós, visiones locas,
bellos encantos,
reminiscencias dulces
de un bien pasado:
huid, volad!
¡Ay, adiós, orillitas
de mi Uruguay!



A UN ARROYO

El poeta cubano José Joaquín Palma nació en San Salvador del Bayamo en 1844 y murió en Guatemala en 1911. Su poesía, con todo y acercarse francamente al modernismo, conserva cierto sabor romántico.

¿Veis ese arroyuelo blando
que va la hierba lamiendo
cómo se acerca sonriendo,
cómo se aleja llorando?

Es una blanca madeja
que con sus hebras encanta;
cuando se aproxima canta,
y llora cuando se aleja.

Cinta de cristal sonora
que en aljófar se deslíe,
como un alma alegre ríe,
como un alma triste llora.

Ya forma en su murmurío
copas de blancas espumas,
rizadas como las plumas
de los ánades del río.

Ya temblando se alboroza
y el aura sus linfas mece,
o bien corriendo parece
que se queja o que solloza.

Y cuando viene a besar
las flores con su corriente,
se llega tan mansamente
que no se siente llegar.

Entre sus espumas frías
y mis yertas ilusiones
hay vagas palpitaciones
de secretas simpatías.

Él baja del soto umbrío,
solo, humilde, sin estruendo,
y va corriendo, corriendo,
hasta perderse en el río.

Su existencia viene a ser
una existencia latente
que corre tan mansamente
que no se siente correr.

Y yo con paso ligero
busco el lugar del olvido,
trovador desconocido,
ignorado caballero.

Vengo a tu orilla a sentir
la fe muerta, el bien pasado,
y a vivir tan ignorado
que no me sienta vivir.

EL ABRAZO

El poeta y arquitecto Luis Felipe Vivanco nació en El Escorial en 1908. Es uno de los poetas más importantes de la España actual. Su poesía trasciende esa emoción delicada y honda a la vez del poeta para quien la poesía está en función de la vida y del mundo entrañable que lo rodea. El primero de los poemas que reproducimos pertenece a su libro más notable, *El descampado.*

Muerto. Pero le he visto
soñando. Y he hablado
con él... ¿Iba vestido
de cazador? Llevaba
su escopeta —dos negros
cañones— bajo el brazo.
No recuerdo palabras,
ni la cara, ni el traje
con olor a tabaco.
(Ese olor de su cuarto
franciscano y su armario.
Ese olor —¡cuántos años
seguidos, cuántos pasos
detrás de él por laderas
pedregosas y pastos
amarillos de un valle!—
que ya se ha disipado.)
Sin soltar la escopeta
me estrechó entre sus brazos.
Me apretaba... (Y seguía
frente a mí, distanciado.)
No recuerdo el sonido
de su voz, no recuerdo
sus disparos ni el monte
de caza... ¿Era mi padre?
Se alejaba, aunque estaba
fuertemente abrazándome.
Recuerdo que no olía
ni a tabaco ni a campo
de tomillo y cantueso...
¡Oh, el fantástico abrazo
sin olor de los muertos!

CANCIONCILLA

Soy feliz con encinas.

(Y claridad profunda
de cielo entre las ramas
de un jardín en penumbra.)

Soy feliz con encinas.

(Y relumbrar ocioso
de tarde que recobra
sus laderas de otoño.)

Soy feliz con encinas.

(A la vuelta del campo
parto el pan de mis hijos
entre muros holgados.)

Soy feliz con encinas.

(Y alta noche en que escucho
— oh poniente con luna —
los silbidos del búho.)



El ganado ovino proporciona al hombre, además de carne, la lana, de tanta importancia económica. Se cría en los más diversos lugares del planeta, especialmente en aquellos provistos de abundantes pastos. Este rebaño se apacienta en las proximidades de Sos del Rey Católico, villa de la provincia de Zaragoza (España). *(Foto Salmer)*

LA LANA Y SU HISTORIA

Nuestros trajes y también nuestra ropa interior suelen estar confeccionados con lana, y ésta se obtiene de las ovejas y los carneros.

La lana la producen las células epidérmicas de estos animales. La diferencia entre la lana y el pelo es que la fibra de la primera tiene un microscópico revestimiento de escamas sobrepuestas y puntiagudas, en forma de placas, parecidas a las escamas de los peces y unidas a las fibras por sus bases. Si entre dos dedos hacemos pasar una fibra de lana, podremos advertir cierta aspereza. Las escamas sobrepuestas, al reunirse en ángulo, tienden a entretejerse. Ésta es la razón por la cual la lana de los ovinos difiere de todas las otras fibras animales o vegetales. Otra valiosa característica de la fibra de la lana es su elasticidad, suave al tacto, peculiaridad que persiste a través de su elaboración.

Se calcula que hay más de mil millones de ovinos domesticados en el mundo, y todos ellos productores de lana. Se les esquila una vez al año, en verano, para que el animal no sufra el calor del estío. La lana crece de nuevo rápidamente.

El hombre ha ido seleccionando los tipos de ovejas que poseían la lana de mejor calidad, y gradualmente ha obtenido una raza de animales que hoy día rinden como promedio doble cantidad de lana que los ovinos salvajes.

Esto significa un triunfo de la cría científica del ganado, porque ahora obtenemos más lana y de mejor calidad.

No todos los ovinos proporcionan la misma calidad de lana, e incluso una misma raza de ovinos produce mejor lana en un país que en otro. Esta diferencia de calidad y cantidad se debe al clima y a los pastos. Los ovi-

nos de Australia producen una lana más fina que los criados en Gran Bretaña.

Si se desea obtener más lana que carne, generalmente se crían los llamados merinos. Éstos son oriundos de España y se sabe que en el siglo VIII los moros ya la aprovechaban para fabricar tejidos.

Luego, en la Reconquista, los ganaderos españoles se asociaron en hermandades, cuyos intereses acabaron por concentrar en el *Concejo de la Mesta*, reconocido oficialmente, al otorgarles determinados privilegios, por Alfonso el Sabio, en 1273. Preocupábase esta entidad del fomento de la ganadería y de defender los intereses de los ganaderos. En todos los países ha sido corriente la pugna entre ganaderos y agricultores y sus aspiraciones a dedicar las tierras a los pastos o a los cultivos fijos, lo que hizo necesaria en muchas ocasiones la intervención de la autoridad para salvaguardar los particulares intereses de unos y otros. En el siglo XV, España tenía 37.000.000 de cabezas de ganado lanar, que abastecían las necesidades del consumo nacional de lana en esa época.

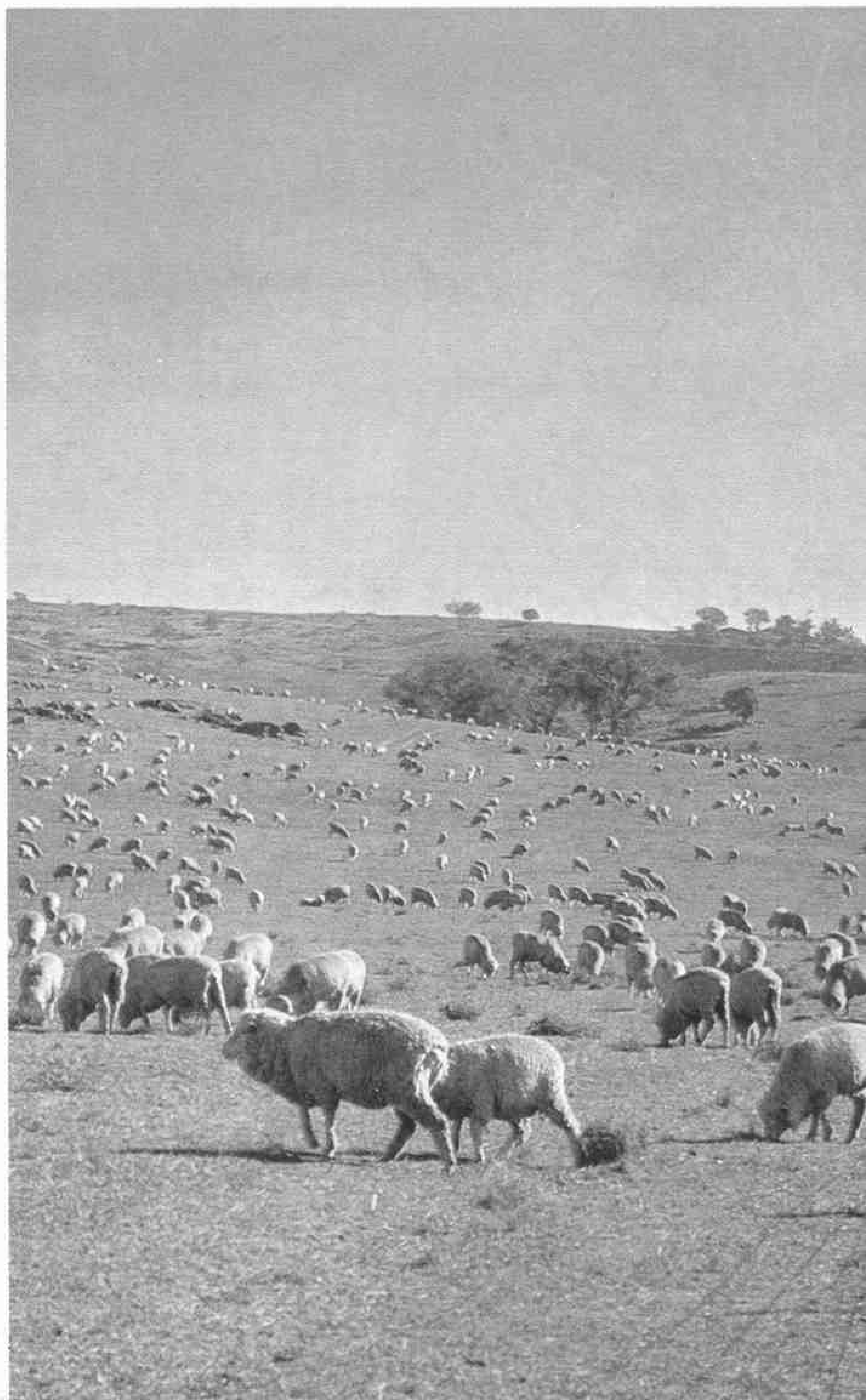
Con el transcurso de los siglos la cría de merinos se extendió a otros países de Europa. En 1797 algunos fueron llevados a Nueva Gales del Sur, donde la campiña seca y caliente resultaba tan apropiada para ellos que hoy día son los principales carneros de Australia.

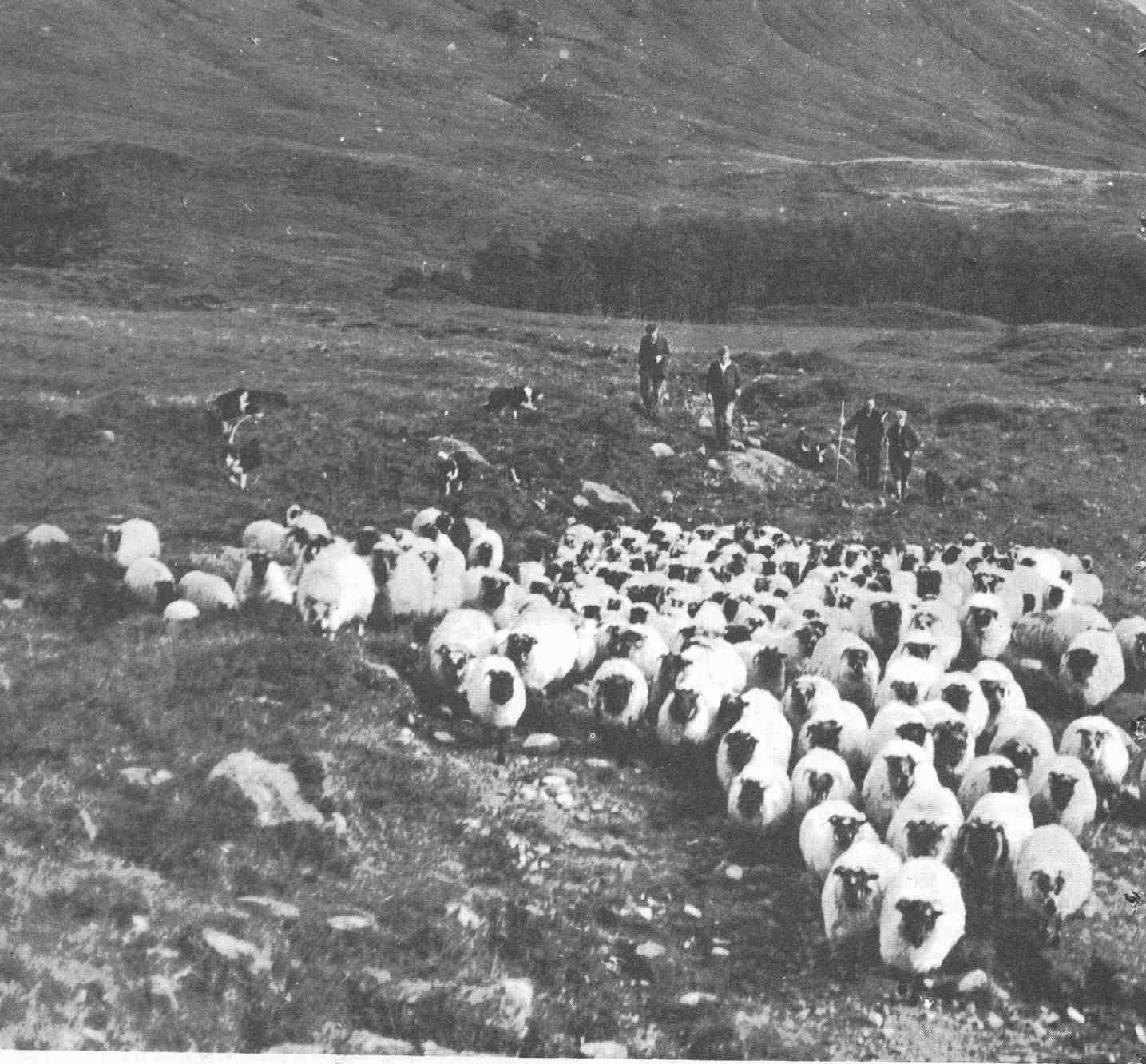
Sabemos que, en 1801, Seth Adams llevó una pareja de merinos a Estados Unidos de América. Los grandes rebaños de los Estados occidentales son los descendientes de esa pareja. Lo mismo sucedió con los rebaños de la Argentina. En el Canadá, en cambio, son más abundantes los ovinos que se destinan a carne.

Una buena oveja produce a veces siete kilos de lana, y un carnero padre puede dar de diez a catorce kilos, aunque el promedio es bastante menor. Algunas clases de merinos tienen el pellejo arrugado, lo que proporciona mayor espacio para el crecimiento de la lana, y esto significa mayor rendimiento. En el pellejo de un merino hay de 6.000 a 8.000 fibras por centímetro cuadrado.

La lana o vellón de un merino es

El clima y los prados de Australia hacen que los ovinos de dicho país produzcan una lana más fina y abundante que la de los demás lugares del mundo. El continente australiano figura hoy a la cabeza de las estadísticas de la producción lanera, siendo Nueva Gales del Sur el estado más aventajado. *(Foto Salmer)*





Un hermoso rebaño de ovejas se dirige al verde prado en busca del pasto. Luego, cuando apunte el verano, las mansas ovejas serán despojadas de su calurosa lana. *(Foto Zardoya)*

mucho más fina que la de los carneros ingleses, y el diámetro de la fibra del vellón del merino puede ser tan sumamente delgado que sólo mida dos centésimas de milímetro. La fibra de lana es rizada, fuerte, sedosa y ligeramente grasienta. El aceite protege a las fibras, o pelos, en sus raíces. Algunas veces el polvo se adhiere al aceite en los extremos de las fibras de lana, y entonces el carnero parece sucio. Una vez esquilado el carnero se lava la lana para limpiarla del aceite, y así el vellón queda blanco, reluciente y sedoso.

Hay otras dos importantes crías de ovinos de lana: la *delaine* y la *rambouillet*. Ambas pertenecen a la familia de los merinos, pero sus lanas son algo distintas. La palabra *delaine* viene del francés *de laine*, o sea *de lana*. Las fibras del *delaine* son largas y pueden ser cardadas y luego hiladas para hacer una tela fuerte y



jas y lana. Virgilio, el poeta romano, conocía hasta los detalles más minuciosos de la cría de ovinos, y las descripciones que hace del trabajo del pastor, muy bien podrían haber sido escritas hoy día acerca de los grandes criaderos australianos.

La prosperidad de Inglaterra en la Edad Media fue la industria textil, que se cimentó sobre todo en la producción lanera; por eso la cría del ganado lanar era la primera industria nacional. Los "lanares" ingleses producían una lana muy fina que se exportaba a Europa continental para tejer ricas telas, confeccionadas principalmente por los hábiles tejedores de Flandes.

Más tarde los tejedores flamencos fueron a Inglaterra, y la manufactura lanera creció, alentada y protegida por los reyes, que veían en ella una fuente de ingresos. Por ejemplo, el rey Eduardo III prohibió la exportación de lana de Inglaterra y también la importación de tejidos finos de lana

En los modernos establecimientos ganaderos, las ovejas son esquiladas mediante aparatos electromecánicos —como el de la foto—, mucho más rápidos y eficaces que los primitivos esquiladores con sus tijeras de mano. *(Cortesía The Wool Bureau, Nueva York)*



espesa. El carnero *rambouillet* tiene una lana de fibra más gruesa.

Las lanas de Australia son las mejores del mundo y tienen gran aceptación y demanda. Australia posee más ovinos que cualquier otro país. Como productor de lana, en cantidad y calidad es el primer país del mundo. Nueva Zelanda y Argentina se disputan el segundo puesto.

No podemos decir cuántos siglos hace que la lana del carnero ha sido hilada y tejida, pero la práctica es antiquísima. En la Biblia aparecen numerosas citas sobre carneros, ove-



La moderna maquinaria automática va supliendo en la industria del hilado y tejido de la lana a los antiguos procedimientos. He aquí una fábrica italiana de hilaturas. *(Foto SEF-Salmer)*

de Flandes. Con ello intentaba privar de su materia prima a los competidores y estimular a las tejedurías inglesas a producir telas mejores y más finas, cosa que antes no había preocupado a los ingleses.

Con los años, la industria textil alcanzó .gran importancia y las espléndidas iglesias parroquiales de la Anglia del Este son testimonio elocuente de la riqueza y prosperidad de aquella región de Inglaterra, que fue sede original de la industria lanera.

En España, la industria manufacturera de la lana es muy remota. Ya durante el reinado de Augusto hay noticias de la exportación a Roma de tejidos procedentes de la provincia Tarraconense, que eran embarcados por los puertos de Barcelona y Rosas.

Durante la época visigoda, ciertas leyes protectoras de la industria demuestran asimismo la existencia de ésta, si bien reducida a un ámbito local.

En la España árabe, las ciudades catalanas eran productoras de valiosos tejidos de lana. Numerosos comerciantes judíos, dedicados al tráfico con otros países, establecían en Barcelona su residencia y actividades.

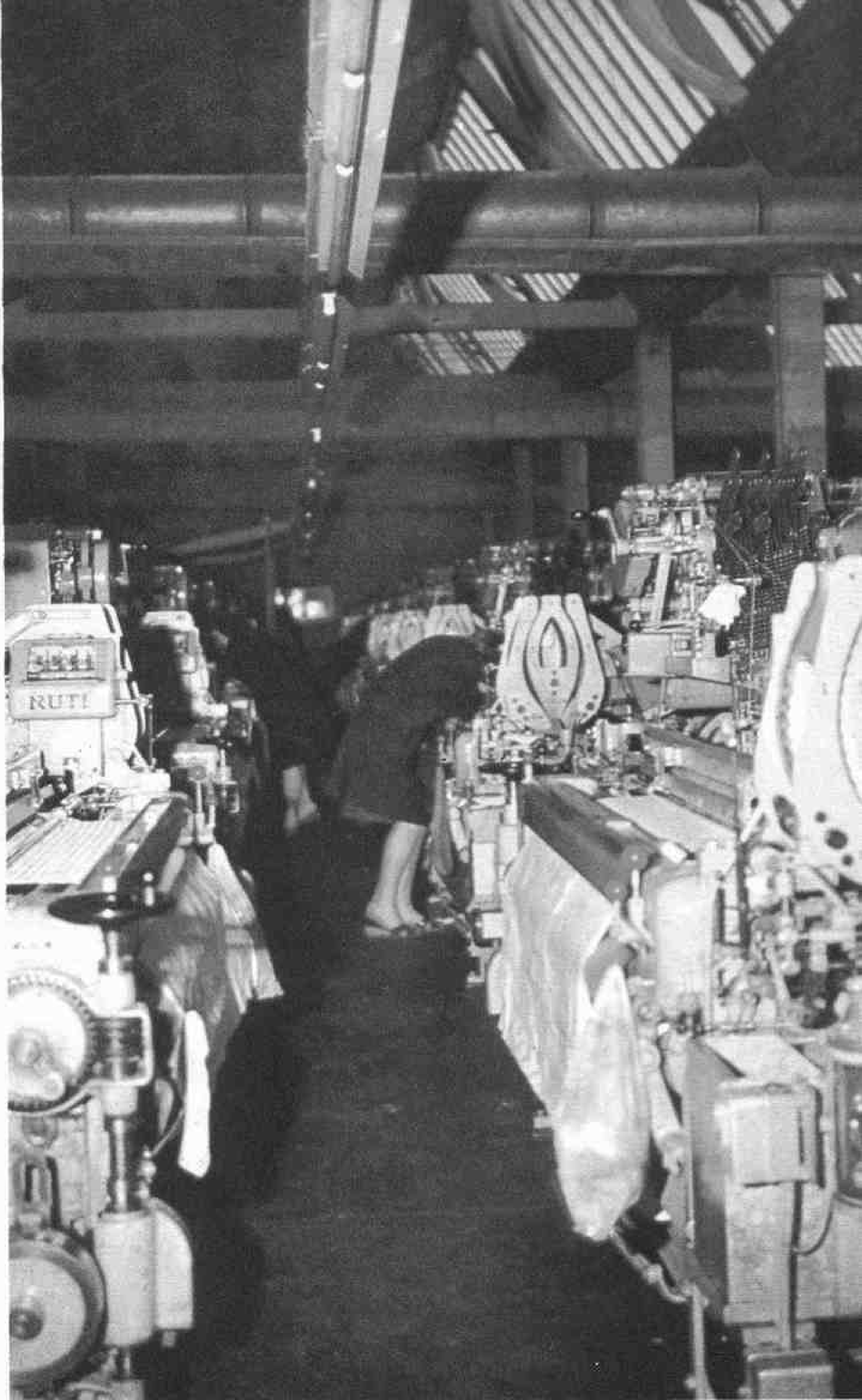
Luego, la Cataluña cristiana surte en el siglo XII de géneros de lana a

los diversos reinos de Italia, señalándose la existencia de productores en Manresa y Sallent, entre otras poblaciones. En el siglo XIII tal comercio se había extendido al Próximo Oriente, y Damasco, El Cairo, Alejandría y Siria importaban los tejidos catalanes. También la Sevilla mora era el centro exportador del mundo islámico. En el siglo XIV, los fabricantes laneros de Tarrasa disponían de dos galeras que, desde el puerto de Barcelona, transportaban la mercancía a Grecia y Egipto.

Posteriormente, las guerras con Francia y el descubrimiento de América arruinaron dicha industria. Sin embargo, los esfuerzos de los gobiernos de Carlos III y Carlos IV por incrementar la vida económica del país, se tradujeron en medidas protectoras que facilitaron el resurgir de esta industria. Su florecimiento fue perjudicado poco después por los trastornos de la guerra de la Independencia.

La segunda mitad del siglo XIX y los años transcurridos del actual han presenciado un gran florecimiento de la industria española de hilados y tejidos de lana, facilitado por la importación de maquinaria inglesa primero, y más tarde por la fabricación de la misma en el propio país. El centro de la industria textil española radica en la provincia de Barcelona, donde está establecido el 85 por ciento de la misma. Barcelona, Sabadell, Tarrasa, Manresa, Mataró e Igualada son los principales productores. Según recientes estadísticas, la industria textil española produjo en 1970 una cantidad de hilados de lana de 37.200 toneladas, que se teje sola o mezclada con otras fibras.

La primera reseña que tenemos de la fabricación comercial de paños de lana en Estados Unidos es la de una fábrica de hilados en Rowley, Massachusetts. Esta fábrica fue construida por "la gente de míster Rowley, los primeros en hacer telas en



El actual empleo de los telares automáticos en el proceso de la industria textil supone un considerable ahorro de la mano de obra tradicionalmente utilizada. *(Foto SEF-Salmer)*

este mundo occidental". Hacia las postrimerías del siglo XVIII la industria fabril de la lana estaba ya establecida en Estados Unidos.

La manufactura de las telas de lana en el Canadá comenzó poco después de la llegada de los primeros colonizadores. El intendente Talon informó en 1671 que los colonos se confeccionaban todas las prendas de ropa. Muchos de los actuales grandes molinos de lana canadienses, son los sucesores de las pequeñas fábricas de carda que funcionaban en aquella época en combinación con un molino harinero o aserradero. En la provincia de Que-

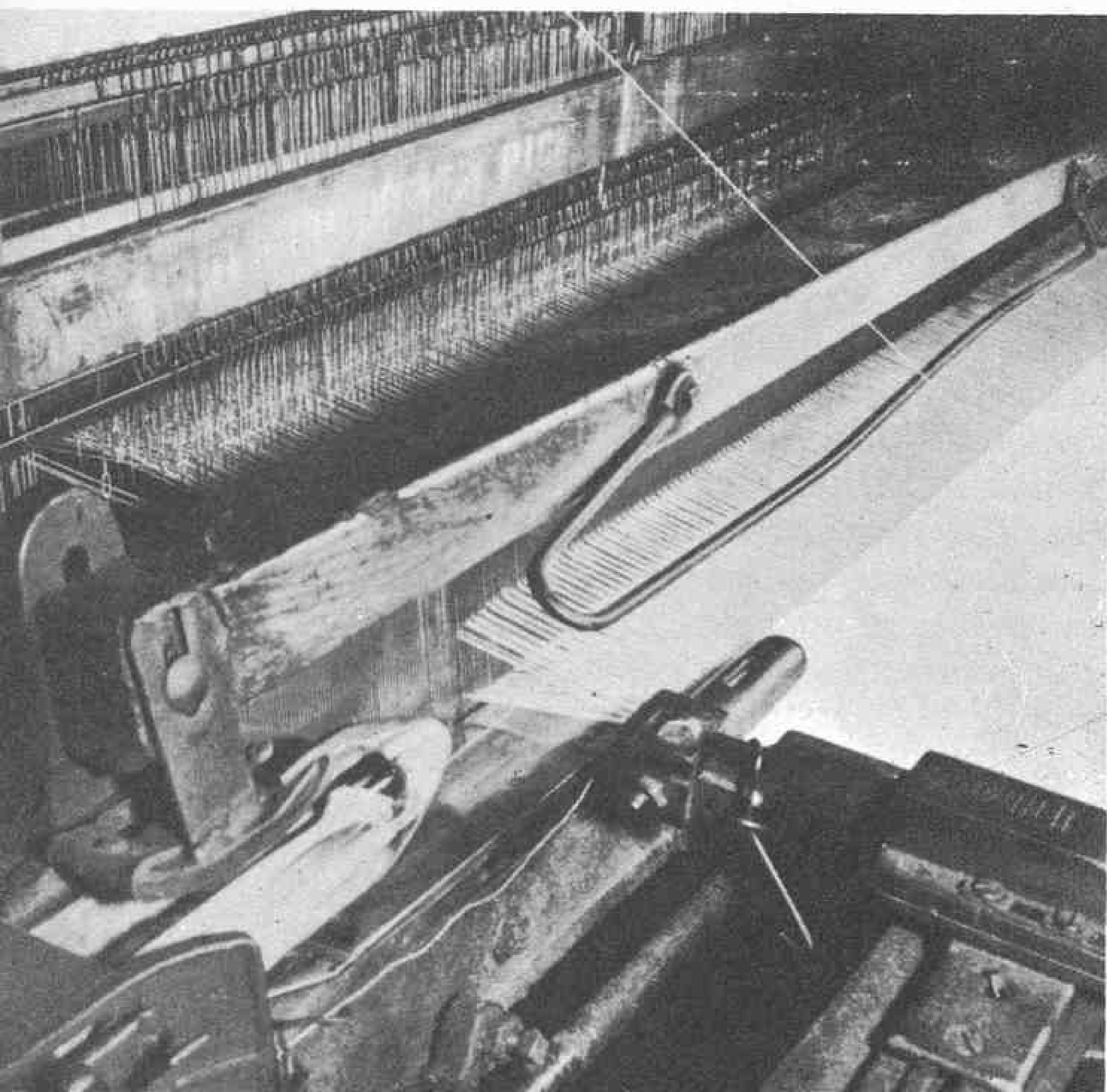
La lana, una vez ha sido lavada, secada y cardada, pasa a una complicada máquina que efectúa dos operaciones fundamentales: una de ellas es el entintado, que proporciona al material el color apetecido, y otra el escurrimiento del tinte. *(Cortesía The Wool Bureau, Nueva York)*

bec, el primer molino movido por fuerza mecánica fue establecido en la Acadia en 1827.

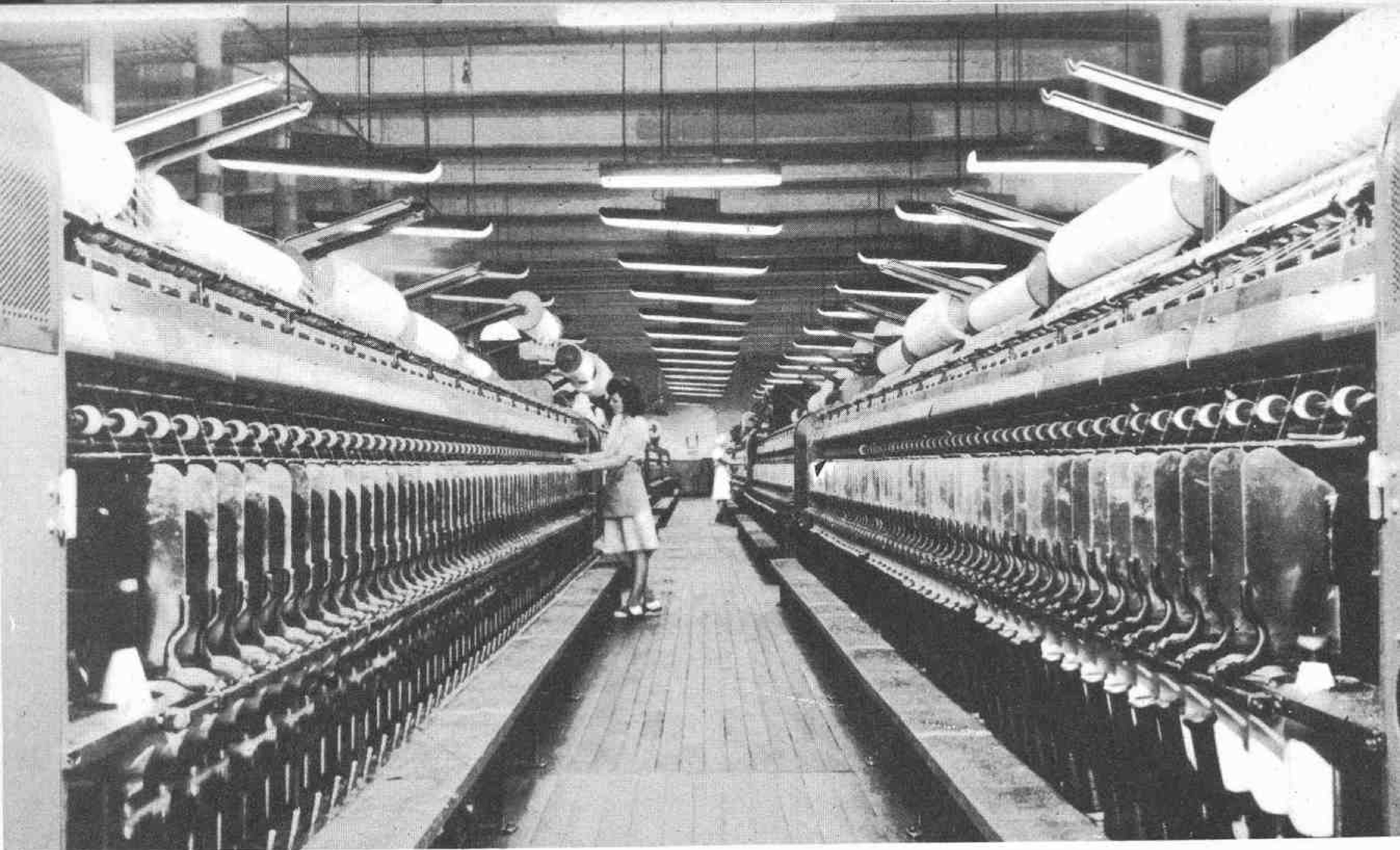
Los países hispanoamericanos comenzaron a producir tejidos de lana pocos años después de la conquista, con la introducción del ganado ovino.

He aquí una interesante estadística de los principales países productores de lana de acuerdo con los datos más actualizados: Australia (743.000 toneladas), U.R.S.S. (370.000), Nueva Zelanda (315.000), Argentina (180.000), República de Sudáfrica (147.000), Estados Unidos (115.000), Uruguay (83.000), China (80.000) y Reino Unido (58.000). La producción mundial aproximada está en unos 2.565.000 toneladas anuales. Dicho total se refiere a la lana sucia, y en él está incluida tanto la lana blanca como la negra, aunque la primera es la más común en todo el mundo.

La lana se hila o teje en dos clases distintas de tejido: una se llama paño de lana y la otra estambre. La dife-



Cuando ya el hilado ha adquirido uniformidad y resistencia, pasa por los telares para ser tejido. Las fibras están divididas en dos series de hilos: la urdimbre o serie longitudinal y la trama, serie cruzada o transversal. El telar moderno ofrece un tejido de gran resistencia, pulcritud en el acabado y rapidez en la producción. *(Cortesía The Wool Bureau, Nueva York)*



He aquí el producto de la primera torsión en el proceso de hilandería mediante el cual será convertido en hilo para tejer. Existen dos procedimientos básicos: uno produce el llamado estambre de lana; el otro, el hilo de lana propiamente dicho. *(Cortesía Wool Bureau, Nueva York)*

rencia estriba en la manera de preparar los hilos o hilaza. Cada una tiene sus ventajas. El paño de lana es de textura más unida y apretada, en tanto que el estambre es más fino y de más rica apariencia.

Muchas veces nos hemos preguntado por qué una prenda de lana nos abriga y no una de algodón o de hilo. Entre los pelos, o hilitos de lana, del pelaje de un animal queda como aprisionado el aire, y más aún cuanto más suelta y esponjosa sea la lana. Como el aire es conductor del calor, impide que se irradie el del cuerpo. Por eso la lana, con su capa de aire retenida, en el lomo de un animal o cubriéndonos en forma de vestidos, mantendrá el cuerpo muy caliente y abrigado.

De hecho, algunas veces una prenda de lana puede mantenernos frescos en el verano, y también abrigados en el invierno, pues del mismo modo que evita que el calor del cuerpo se escape, también impide que el calor del sol y del aire penetre hasta nuestro cuerpo, aislándonos del exterior.

No basta, sin embargo, que un material evite que el calor lo atraviese — como sucede con el caucho —, sino que, además, debe ser poroso, de suerte que el aire exterior y el interior puedan mezclarse. De esta manera la transpiración que producimos cuando nos entregamos a alguna actividad física, se evapora lentamente.

POLONIA Y SU PUEBLO

Si observamos el mapa de Europa central veremos una llanura que se extiende desde el mar Báltico hasta los montes Cárpatos. En ella se halla asentada Polonia.

Se desconoce la época en que este pueblo, perteneciente a la rama eslava de la gran familia aria, se estableció en Europa, pero se supone que la nación polaca se constituyó por la unión de varias tribus del mismo tronco, que se habían establecido en las tierras del Vístula, y que tomaron el nombre genérico de *polanes* o *poliahnes* (de *poliah,* llanura), que en principio se aplicó a los miembros de la tribu principal.



Campesinos polacos lucen sus ropas típicas en la ceremonia de una boda. Al pueblo de Polonia le gusta conservar sus tradiciones folklóricas, que exhibe en cuantas ocasiones se le brindan. *(Foto Magnum-Zardoya)*

La mayoría de los eslavos era gente pacífica; dedicábanse al pastoreo y se distinguían en la cría de las abejas y en el arte de la pesca. Las mujeres tejían e hilaban, en tanto que los hombres salían de caza por las grandes selvas. En algunos lugares se dedicaban a la agricultura, utilizando en sus labores arados y enseres de madera.

Como los territorios eslavos se extendían hasta las cercanías del Oder, los pacíficos pobladores tenían por vecinos a los germanos, gente guerrera que codiciaba sus ricas tierras y buscaba la manera de apoderarse de ellas.

El peligro de una posible invasión germana hizo que los polacos tomasen las armas y organizasen a su pueblo bajo la dirección de un jefe, el semilegendario Piast.

A fines del siglo x, durante el principado de Mieszko, de la dinastía de los Piast, Polonia adoptó el cristianismo. Se dice que el fundador de esta dinastía fue un carretero a quien pusieron al frente de la nación por ser un "hombre honrado y gran trabajador"

Sus descendientes continuaron en el trono hasta fines del siglo XIV. Uno de ellos, Boleslao el Bravo, fue coronado primer rey de Polonia en 1025. Era un hombre de muy clara inteli-



La moderna Varsovia, surgida de las ruinas de la segunda Guerra Mundial. *(Foto Keystone)*

gencia y notable visión política, que soñó con la unión de todas las naciones eslavas a fin de oponerse a los germanos, que por aquel entonces se expansionaban hacia el este. Desgraciadamente para Polonia, este sueño no llegó a realizarse y el país siguió sufriendo los ataques de sus vecinos.

CUANDO POLONIA DETUVO A LAS HORDAS MOGÓLICAS

Pero los germanos no eran los únicos que amenazaban su libertad. En el siglo XIII, hordas de tártaros y mogoles atravesaron Asia, conquistaron la Rusia oriental e intentaron llegar hasta la parte occidental de Europa, cruzando el Vístula, pero no llegaron a conseguirlo. Polonia se colocó, como un poderoso centinela, a las puertas de Europa e interceptó el paso a las hordas mogólicas, aunque para ello tuvo que combatir esforzadamente y soportar los rigores y sufrimientos de una dura lucha.

Subsisten en Polonia ciertas costumbres que datan de la época de las invasiones de los tártaros. Una de ellas es la procesión de *Konik* o del pequeño caballo, que se celebra en Cracovia todos los años para conmemorar la heroica muerte de Micinsky, un bravo guerrero que la salvó de los mogoles gracias a su decisión.

El último gobernante Piast que reinó en Polonia fue Casimiro, llamado *el Grande*. Se dice que halló una Polonia de madera y la dejó de ladrillo. Fundó la primera universidad polaca, en Cracovia, el año 1346, y muchos de los bellos edificios de dicha ciudad



Szczecin —la antigua ciudad alemana de Stettin—, incorporada a Polonia en 1945, es una urbe de raigambre histórica que todavía conserva sus murallas medievales e interesantes y artísticos monumentos. Hoy despliega una floreciente actividad industrial. *(Foto Zardoya)*

fueron levantados durante su reinado Asimismo, permitió a los judíos que se estableciesen en el país; desde entonces, huyendo de las persecuciones, los judíos de Europa occidental se congregaron allí, procedentes de Inglaterra, Francia, España, Italia, Alemania y Bohemia.

LA GENEROSA TIERRA QUE SIRVIÓ DE REFUGIO A LOS PERSEGUIDOS

En ninguna época de su historia se persiguió a nadie a causa de sus creencias religiosas. Esta tolerancia hizo que, durante la Reforma, muchas familias se dirigieran a Polonia, escapando a la persecución de que eran víctimas en sus países, y allí encontraron paz, amparo y tierras para reorganizar sus vidas en el seno de la mayoría católica del país.

Una de las más ilustres figuras de la historia polaca en el siglo XIV, después de Casimiro el Grande, fue Jadwiga, la inteligente y bella hija y heredera de Luis de Anjou, coronada reina a los quince años de edad. Fue protectora de los pobres y defensora de los niños. Casó con el duque Jagellón de la dinastía lituana. Con la boda quedaron unidos ambos países y

los lituanos abrazaron el cristianismo. El duque Jagellón, que fue proclamado rey de Polonia con el nombre de Ladislao V, creó la dinastía de los Jagellones y fue muy ensalzado al derrotar a los Caballeros de la Orden Teutónica en la renombrada batalla de Tannenberg (1410), que consolidó la dinastía.

LA REINA MISIONERA QUE CONVIRTIÓ A LITUANIA AL CATOLICISMO

Lituania se había visto continuamente invadida por los Caballeros de la Orden Teutónica, quienes habían tratado de convertirla al cristianismo por medio del fuego y de la espada, pero el pueblo, aterrado por el signo de la Cruz así presentado, rehusaba convertirse.

Después de su boda, Jadwiga fue allá en calidad de evangelizadora, y donde había fracasado la espada, triunfó su sonrisa. Desgraciadamente, esta dulce misionera murió muy joven, y legó sus joyas y tesoros a la universidad de Cracovia, centro cultural del país.

La época en que gobernó la dinastía de los Jagellones está considerada, en la historia y en la literatura, como la Edad de Oro de Polonia, que se transformó durante su mandato en una poderosa nación: sus fronteras se extendieron desde el mar Báltico hasta el Negro, y varios de sus príncipes ciñeron las coronas de Hungría y Bohemia.

La universidad de Cracovia, la más antigua de Europa central después de la de Praga, fue un verdadero centro del saber, así como también lo fueron las academias de Viena, de Zamosc y de Lemberg. En los siglos XV y XVI, la ciencia polaca estaba a un nivel tan alto como la del resto de Europa occidental. Ésta fue la época del famoso astrónomo Nicolás Copérnico y de Andrés Modrzewski, el gran escritor y político .

CONVIVENCIA PACÍFICA DE DIVERSAS NACIONALIDADES

Formando parte de la comunidad, los polacos de las diferentes provincias convivieron con gentes de muy diversas nacionalidades, tales como lituanos, rutenos, alemanes, prusianos, judíos, tártaros, bohemios, armenios, sin que se intentase cambiar la ciudadanía de nadie. Los alemanes eran gobernados por leyes alemanas, los judíos por leyes judías, los armenios por las suyas, y lo mismo sucedía con las minorías de los demás pueblos mencionados.

Todo aquel que realizase una importante labor en beneficio de la comunidad era hecho noble y conseguía el derecho a votar y a ser elegido rey. Como consecuencia, la nobleza fue pronto tan numerosa que alcanzó el diez por ciento de la población total.

JUAN SOBIESKI, EL DEFENSOR DEL CRISTIANISMO

El último gran rey polaco, Juan Sobieski, se hizo célebre en toda Europa como defensor del cristianismo. En efecto, en 1683, cuando la invasión turca se extendía hasta Viena, el emperador austriaco Leopoldo, que no contaba con suficientes fuerzas para defender la capital, envió mensajes al rey de Polonia solicitando ayuda, y Juan Sobieski marchó en su socorro con un poderoso ejército. Tan sólo nombrarlo bastaba para infundir terror a los turcos, quienes ya lo conocían por haberse encontrado con él en varias batallas y conocían por experiencia el poder de su espada. La mañana anterior al gran encuentro, Sobieski se dirigió a una pequeña capilla de Kahlenberg, villa cercana a Viena, y después de haber comulgado acudió al campo de batalla. Los turcos fueron completamente derrotados, pero Sobieski nunca hizo osten-

tación de esta victoria que salvó a Europa. Envió a su palacio un mensaje redactado con las clásicas palabras que usara el gran Julio César, a las que, sin embargo, introdujo una modificación dictada por su fe y su modestia, de manera que en lugar del famoso *Veni, vidi, vici* del romano, él escribió: "Vine, vi y Dios venció".

Después de la muerte de Sobieski, dos príncipes alemanes reinaron sucesivamente, introduciendo en Polonia la corrupción y el caos.

Uno de ellos organizó una conspiración que motivó la guerra civil y debilitó tanto al país que lo hizo presa fácil de sus voraces vecinos. En el año 1772, Rusia, Alemania y Austria dirigieron sus armas contra Polonia y ocuparon varias provincias, con lo que su área territorial se vio reducida casi en un tercio.

El país, que estaba en su mayor parte indefenso, desprovisto de ejército y sin dinero, comenzó a dividirse.

En 1773 se estableció un comité de educación que creó escuelas primarias y secundarias a las que tenían acceso todos los habitantes y, además, una sociedad altruista que las proveía de excelentes libros.

LA CONSTITUCIÓN Y LAS REFORMAS LLEGARON DEMASIADO TARDE

Pocos años después, el país abría una extensa red de carreteras y desarrollaba sus industrias, no obstante las dificultades creadas por Prusia.

En 1791 fue aprobada una constitución en virtud de la cual se implantaban numerosas y radicales reformas. Por ella se establecía la libertad de Polonia, los polacos eran considerados como ciudadanos libres y la educación se hacía popular y gratuita para todos los niños. Pero, desgraciadamente, estas hermosas reformas llegaron demasiado tarde. Rusia, Alemania y Prusia intensificaron su violencia; el segundo reparto se verificó en 1793, y comenzó una nueva y desesperada lucha que conmovió al país entero en una valerosa y decidida resistencia.

POLONIA, LA NACIÓN HEROICA, ES BORRADA DEL MAPA DE EUROPA

Toda Polonia, a las órdenes de Tadeo Kosciuszko, se levantó en armas contra sus opresores. Los campesinos, los obreros, los comerciantes, los profesionales y los nobles, sin distinción de edad, se alistaron como voluntarios. Nadie acudió a ayudar a Polonia en esta su última campaña y, a pesar del heroísmo y del coraje demostrado por los polacos, fueron derrotados. El propio Kosciuszko quedó gravemente herido y fue hecho prisionero. Los rusos asaltaron Varsovia, en donde murieron miles de hombres, mujeres y niños. La capital se vio obligada a rendirse; se produjo luego un nuevo reparto del territorio.

Pero la patria polaca continuaba viviendo en el corazón de sus hijos, que seguían sintiéndose polacos, a pesar de la dominación extranjera.

DUREZA DE LA DOMINACIÓN ZARISTA

La vida era muy triste en la Polonia de aquel tiempo. Los pueblos de Europa occidental nunca pudieron imaginar los terribles sufrimientos que se padecían en una región tan cercana a ellos. Rusia tenía un complejo sistema de espionaje. Ningún polaco podía sentirse libre ni aun en su propia casa. En las calles la gente era detenida y registrada por la policía y, si a alguno de ellos se le encontraba algo que lo hiciera sospechoso, era encarcelado. Durante la noche la policía penetraba en las viviendas y obligaba a sus moradores a levantarse de sus camas; la casa era minuciosamente registrada y, a veces, el padre o el hijo de la familia era sacado del hogar y nunca más re-

gresaba a él. Personas detenidas sin motivo justificado permanecían en la cárcel por espacio de meses, pues no podían apelar a nada ni a nadie, víctimas de las arbitrariedades del régimen impuesto por los gobernantes de los países invasores.

Miles de hombres sufrían hambre y frío en las húmedas y oscuras prisiones rusas, y a muchos de ellos se les enviaba a Siberia, condenados a los rudos trabajos de las minas por el único delito de ser polacos.

DESESPERADOS ESFUERZOS DE LOS POLACOS POR ACABAR CON LA OPRESIÓN

En julio de 1807, y en virtud del tratado de Tilsit, Napoleón I creó el Gran Ducado de Varsovia, estado independiente bajo la protección de Francia, y le dio una constitución muy liberal; pero a su caída el Congreso de Viena anuló su obra, y Prusia, Austria y Rusia se repartieron de nuevo el territorio de Polonia.

En múltiples ocasiones los polacos

Gdansk —la antigua Danzig— es, a la vez que un importante puerto en el Báltico, una ciudad de origen medieval que aún conserva parte de sus monumentos históricos. *(Foto Zardoya)*





Varsovia, la capital polaca, que tanto sufrió en el curso de la segunda Guerra Mundial, conserva intactos algunos de sus viejos barrios, como éste en el que puede contemplarse parte de su antigua muralla y la torre de Barbakan, una de las puertas de acceso a su primitivo recinto, posteriormente desbordado por el crecimiento de la ciudad. *(Foto B.I.P.)*

intentaron librarse de sus opresores. En 1831, así como en 1846 y 1863, organizaron insurrecciones, pero todas fracasaron, a pesar de los inmensos sacrificios realizados por el pueblo.

A cada nuevo intento seguía una cadena mayor de sufrimientos y, sin embargo, el alma nacional se mantuvo firme e inquebrantable, sin cejar en su lucha por la independencia.

El arte y la literatura polacos florecieron a pesar de las vicisitudes: toda la amargura y el dolor experimentados por este pueblo imprimieron a las creaciones de sus artistas un sello de sublimidad. Durante la insurrección de 1831, Chopin, el más grande de los músicos polacos, compuso dos de sus inmortales obras: *Estudios* y *Preludios*. Cuando el zar Nicolás las escuchó, exclamó: "Esta música es peligrosa. Es como cañones que estuviesen ocultos tras fragantes rosas"

LOS ARTISTAS Y SU AMOR POR LA PATRIA OPRIMIDA

Los contemporáneos de Chopin fueron Adán Mickiewicz, Julio Slowacki y Segismundo Krasinski, los tres más grandes poetas de Polonia. A ellos siguieron los pintores Arturo Grottger y Juan Matejko. En todas las producciones de estos artistas el amor a la patria hallaba la más profunda expresión. Cada estrofa de sus poesías, cada uno de sus cuadros, estaban impregnados de este sublime amor.

No es de extrañar que la literatura polaca fuese prohibida, porque daba nuevas fuerzas al pueblo.

Polonia era, para sus poetas, la nación mártir de Europa. Como tal, fue víctima del desprecio y el olvido, desgarrada por sus poderosos vecinos. Los polacos veían en sus sufrimientos el fuego purificador que los haría crecer más nobles, y esperaban, como el ave Fénix de la mitología, renacer de sus propias cenizas.

LOS POLACOS OBLIGADOS A LUCHAR ENTRE SÍ

Los sueños de los poetas se transformaron en realidad más pronto de lo que nadie podía suponer. Polonia volvió a recuperar su libertad, pero antes de que esto sucediese tuvo que sufrir la prueba más dura de cuantas había soportado.

En los comienzos de la primera Guerra Mundial, Alemania y Austria, por un lado, y Rusia, por otro, le hicieron grandes promesas si les prestaba ayuda. Todos le prometieron libertad e independencia. Pero los polacos desconfiaron de tanta bondad. Sin embargo, fueron obligados a luchar, unos al lado de los alemanes y los austriacos, y otros al lado de los rusos. Tuvieron, pues, que pelear hermanos contra hermanos. Pero sucesivamente todos los regimientos polacos se negaron a continuar la lucha; arrojaron sus armas y huyeron del frente. Después de la revolución bolchevique pasaron a Francia, Italia o

Una de las principales calles de Varsovia, la Krakowski Przedmiescie. Gran parte de la Varsovia reconstruida en la posguerra lo ha sido de acuerdo con las pinturas del *Canaletto*, pintor italiano del siglo XVIII, cuya precisión en los detalles ha sido utilísima para los urbanistas. *(Foto Zardoya)*



Servia a fin de engrosar las filas del bando rival.

Mientras tanto, alemanes, rusos y austriacos peleaban en suelo polaco, incendiando las ciudades y villas.

En 1918, después de cuatro años de guerra, el país se había convertido en un montón de ruinas. Miles de personas tuvieron que llevar una vida miserable. No tenían dónde refugiarse y escasamente qué comer; y aun así, prefirieron permanecer en su devastado suelo antes que incorporarse a Rusia o a Austria. Había lugares donde la gente vivía en cuevas, y las epidemias más terribles se extendieron por todo el país, elevando considerablemente el índice de mortalidad.

CÓMO POLONIA PROTEGIÓ A EUROPA DE LA REVOLUCIÓN SOVIÉTICA

El tratado de Versalles hizo a Polonia libre e independiente desde 1919. Las tres porciones de su territorio fueron nuevamente reunidas en una;

En las afueras de Gdansk se halla el distrito de Wrzeszcz, con sus almacenes de sobria elegancia y bares de modernísimo estilo. *(Foto Zardoya)*





El palacio de Wilanow, construido en el siglo XVII en las cercanías de Varsovia, fue la residencia veraniega del rey Jan III Sobieski. *(Foto Centralna Agencja Fotograficzna)*

pero su extensión era sólo la mitad de la que había tenido en 1772.

No bien hubo el país conseguido su libertad, en el verano de 1920, el ejército bolchevique lo invadió, quemando las cosechas en sus campos y destruyéndolo todo. Polonia hizo caso omiso de las directrices del gobierno comunista constituido en el país y cumplió su cometido con valor y nobleza, rechazando finalmente a los invasores.

El ejército polaco estaba debilitado, no contaba con suficientes hombres para engrosar sus filas, pero las mujeres, los ancianos y los niños se levantaron en armas y lo reforzaron. En el frente de batalla peleaba un regimiento regular femenino, y muchas mujeres y niños luchaban con el mismo coraje que los hombres. El valor de numerosas muchachas y muchachos polacos, en su mayoría exploradores, fue algo verdaderamente asombroso.

Los bolcheviques fueron derrotados y Polonia pudo, por fin, descansar y dedicarse a la reconstrucción pacífica de tanta destrucción.

Su nueva constitución fue republicana, con un presidente y un parlamento bicameral. Todos los polacos, hombres y mujeres, tenían derecho de voto y a ser elegidos.

EL ESPÍRITU DEL PASADO RENACE EN EL PUEBLO POLACO

El nuevo gobierno se encontró ante graves problemas: el país estaba en ruinas, estragado por las epidemias y la miseria; la gente, cansada de tanta guerra; el tesoro, exhausto; los gobernantes parecían carecer de experiencia y tino en la dirección de los negocios públicos.

Como primera medida se suprimió todo lo superfluo, y el pueblo en masa se dispuso a trabajar. Las villas y ciudades que habían sido arrasadas,

fueron reconstruidas; escuelas e industrias se difundieron profusamente por todo el país, y hasta el arte cobró nueva vida. Pintores como Chelmonski, Ruszczyc, Tetmajer y Mchoffer; poetas tales como Staff, Tetmajer y Kasprowicz; novelistas como Reymont, Sienkiewicz, Zeromski y Weysenhoff; músicos y compositores como Paderewski, Niewiadomski y Rozycki, demostraron que el sentimiento de la belleza y el arte de expresarla seguían aún llenos de vida y esplendor en Polonia.

POLONIA, INVADIDA OTRA VEZ, NO PIERDE SU AMOR POR LA LIBERTAD

La gente dice que cuanto más se lucha por conseguir una cosa, más se la ama, y ciertamente sería difícil encontrar otro pueblo que haya sufrido más que el polaco por el amor a su suelo. Siempre luchó contra sus opresores, y siempre, después de un breve período de paz y grandeza, Polonia volvió a ser castigada.

Apenas se convirtió en nación independiente, en 1920 fue atacada por los bolcheviques. Antes de que transcurrieran veinte años, en 1939, la invadió Alemania. Este ataque desencadenó la segunda Guerra Mundial, pues Francia y Gran Bretaña se apresuraron a cumplir los pactos que las unían con el gobierno de Varsovia.

Polonia no se entregó sin lucha; tenía un pequeño pero bien equipado ejército, y con éste hizo frente a las poderosas divisiones germanas, que, no obstante, lo arrollaron. Vencida, vio sus principales ciudades arrasadas por la aviación enemiga. Poco antes de que capitulara frente a Alemania, las tropas rusas cruzaron la frontera y ocuparon la mitad oriental del país.

El gobierno polaco en el exilio formó divisiones que lucharon en todos los frentes. Cuando Alemania fue derrotada, Polonia quedó bajo el control de los poderosos ejércitos rusos.

Realizado un plebiscito que organizaron y supervisaron a su manera los soviéticos, el pueblo polaco no quiso reconocer a su gobierno en el exilio y eligió otro nuevo y distinto. Sus instituciones democráticas fueron sustituidas por el régimen comunista.

Las fronteras polacas sufrieron algunas modificaciones, pues el nuevo gobierno, controlado por los rusos, cedió regiones a la U.R.S.S. para que ésta pudiera contar con límites estratégicos; en cambio, fue compensada con parte de Silesia y de Prusia.

Polonia es uno de los países que más sufrieron en esta guerra, pues, aparte de los ingentes daños materiales, perdió casi tres millones de hombres.

EL SUELO DE POLONIA ES UNO DE LOS MÁS RICOS DE EUROPA

El suelo de Polonia, especialmente el de la parte oriental, es uno de los más ricos de Europa. La agricultura, controlada por el régimen comunista, se practica científicamente, y gran parte del maíz que produce se exporta al extranjero.

El aspecto de las llanuras en verano es verdaderamente maravilloso. Grandes extensiones de tierras cubiertas de sembrados de maíz forman una masa de oro. Cuando sopla la brisa, y hace que las plantas se muevan, los campos parecen un mar de doradas ondas.

Las tierras en que crece el maíz están circundadas por bosques de pinos, abedules, robles, hayas, olmos y sauces, especialmente en la zona del nordeste, donde se los ve en todas direcciones.

Polonia ocupa un lugar destacado entre los pueblos de Europa por sus bosques de madera de construcción, que ocupan más de 65.000 kilómetros cuadrados.

Pero posee otras riquezas además



Una bella y solitaria perspectiva del puerto de Gdansk, en el río Mottlau, con sus construcciones del siglo pasado, de estructura monótona, y esa dulce melancolía tan típica del mar Báltico.
(Foto P. Popper)

del maíz y los bosques. Sus campos petrolíferos y minas de carbón son muy productivos. Hay grandes minas de sal en Wieliczka, cerca de Cracovia, y de cinc y potasa en Malopolska.

Una de las principales riquezas de Polonia es el cultivo de la remolacha y la manufactura de azúcar derivada de dicha planta.

La industria ha alcanzado un gran desarrollo y adquirido notable pujanza. Lodz y Zirardow, cerca de Varsovia, son sus centros textiles más importantes; sus fábricas elaboran tejidos de lana y algodón de alta calidad. Las fundiciones y los trabajos en hierro de Silesia, la porcelana y cristalería de Lwow, las fábricas de locomotoras de Poznan y Varsovia son el orgullo de la nación.

A pesar de que el sector agrario ocupe aún más del 40 por ciento de la población activa polaca, y de que Polonia siga siendo una gran potencia agrícola, el ritmo de industrialización es muy intenso y afecta a la estructura del país.

CRACOVIA, POZNAN Y DANZIG, VIEJAS E HISTÓRICAS CIUDADES

Cracovia, la antigua capital de Polonia, no fue tocada durante la primera Guerra Mundial, a pesar de que las tropas rusas estuvieron muy cerca de sus murallas; pero en la segunda conflagración fue saqueada, y su hermosa catedral gótica, San Estanislao, construida en 1359, completamente destruida por los bombardeos. Con-

servó el hermoso castillo del Rey, la antigua universidad, las curiosas y viejas puertas de la ciudad, las numerosas iglesias antiguas y algunas casas que vieron el nacimiento y las caídas de Polonia, sus horas tristes y sus días gloriosos.

Cracovia, a orillas del Vístula, es, en verdad, un lugar pintoresco, lleno de vida y vívidos colores. Algunos de sus edificios antiguos son de ladrillos rojos con tejados de color verde claro. La plaza del mercado está rodeada de viejos palacios y mansiones que tienen grandes arcos a la entrada y bellos jardines y patios. En ese mismo lugar, en un lejano ayer, los reyes de Polonia recibían el homenaje de sus súbditos.

Posen o Poznan es la capital de la que fue Polonia alemana. Era una rara y vieja ciudad de elevadas torres en contraste con algunos edificios finiseculares. Poco es lo que quedó de ella después de la segunda Guerra Mundial, pues alemanes y rusos, bombardeándola desde el aire muchas veces, destruyeron un 75 por ciento de sus edificios.

A seis kilómetros de la costa del mar Báltico, a orillas del río Mottlau, afluente del Vístula, se levanta la ciudad de Danzig o Gdansk, cuya fundación data del siglo x. La ciudad, amurallada hasta hace pocos años, ofrece un aspecto interesante y típico, pues posee los edificios más pintorescos de Europa, en una característica atmósfera medieval, y monumentos históricos como la iglesia de Santa Catalina, del siglo XII; la catedral, del siglo XIV, y el Mercado de Cambios, del siglo XV.

Gdansk formó parte de la Liga Hanseática, fue ciudad libre en el siglo XV, luego perteneció a Polonia y a Prusia, volvió a ser ciudad libre desde 1919 hasta 1939, en que quedó incorporada a Alemania, y después de la segunda Guerra Mundial pasó a formar parte de Polonia.

VARSOVIA, LA CAPITAL POLACA, PUNTO DE CONTACTO ENTRE LA EUROPA CENTRAL Y OCCIDENTAL

Varsovia o Warszawa, la capital de Polonia, está situada en el centro del territorio, sobre la falda de los bancos orientales del río Vístula, a unos cincuenta metros sobre el nivel de las aguas. Desde la Edad Media esta ciudad ha sido el centro comercial entre la parte oriental y la occidental de Europa.

El Vístula, que es navegable y la comunica con el mar, constituyó, por espacio de muchos años, la principal vía de comunicación de los polacos. Durante el verano circulan por él muchos vapores y lanchones de carga en dirección a Gdansk, o pequeños botes procedentes de Pulawy y Sandomierz, cargados de exquisitos frutos con destino al mercado.

Antes de la segunda Guerra Mundial, en que un 80 por ciento de su edificación fue totalmente destruida por los bombardeos aéreos, Varsovia era una ciudad hermosa y pintoresca. Los techos rojos, en forma de torre, de las mansiones antiguas, sobresaliendo de entre los árboles que las circundaban, formaban un atrayente cuadro.

La ciudad antigua era la parte más bella; la mayoría de sus casas y residencias de ricos comerciantes habían sido edificadas por los príncipes mercaderes de antaño, y tenían sus nombres especiales, así como sus escudos de armas.

Dentro del perímetro de la ciudad antigua se levantaba un viejo castillo y la magnífica catedral gótica de San Juan, construida en el siglo XIV.

La reconstrucción de Varsovia y la de las otras ciudades polacas destruidas durante la guerra se lleva a cabo gracias al denodado esfuerzo común y con la máxima celeridad posible, sin descuidar la reconstrucción minuciosa de sus típicos edificios.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA TEORÍA DE LOS CUANTOS?

Las leyes de la física ordinaria permiten describir los fenómenos que se producen y son capaces de observarse directamente, bien por los sentidos, bien mediante instrumentos auxiliares, como, por ejemplo, el microscopio. Pero, como todos sabemos hoy, hay un campo de la física en que tal observación no es posible, o sea el que queda dentro del dominio del átomo o lo sumamente pequeño.

La teoría de los cuantos, también llamada del *quantum* o de los cuanta, que actualmente se considera que rige toda la física, estudia los fenómenos electrónicos que se producen alrededor del átomo y sirve para representar un aspecto muy distinto del que tiene el mundo perceptible. Es una física muy diferente de la que ahora se denomina "clásica".

Una y otra tratan de la energía. Pero así como la clásica se refiere a los fenómenos en que hay una cantidad constante de energía, la teoría de los cuantos versa sobre la energía que procede a saltos ("discontinua") al pasar de un estado a otro. Esta teoría nació para explicar una serie de resultados, obtenidos en los experimentos, que dejaban perplejos a los físicos, y se basa en la *constante de Planck*, según la cual la energía que despide la cavidad de un cuerpo depende de la temperatura del mismo.

Max Planck, el formulador de esta teoría, fue un sabio físico alemán, fallecido en 1947, a quien le fue otorgado el Premio Nobel en 1918.

La teoría del *quantum* ha revolucionado el viejo concepto físico del mundo y la manera de interpretarlo. De ella han surgido la teoría atómica, la teoría del electrón, la radiación, el espectro atómico, los niveles de energía y muchos otros postulados base de la física moderna.

¿POR QUÉ PRODUCEN LAS ABEJAS SU CARACTERÍSTICO ZUMBIDO?

El zumbido de las abejas y de otros muchos insectos no tiene relación alguna con causas tales como la resonancia o el eco, sino que lo producen ellos mismos. Nadie habrá oído zumbar a una abeja, o a cualquier otro insecto, cuando anda o se arrastra. Así, pues, hecha esta observación, es lógico deducir que el zumbido de las abejas procede de la agitación de sus alas al volar. Dado que carecen de aparato bucal, como el que nos permite cantar, no se trata de una forma "natural" de hablar (últimamente se efectúan estudios sobre si es un lenguaje emitido con las alas). La inconcebible rapidez con que mueven éstas produce una vibración en el aire, la cual, como sabemos, se convierte en sonido que llega a nuestro oído. Si moviesen las alas con la misma velocidad, los pájaros serían también capaces de "zumbar".

En efecto, nada oímos si las vibraciones son demasiado lentas, como cuando agitamos despacio un bastón en el aire. En cambio, si son demasia-

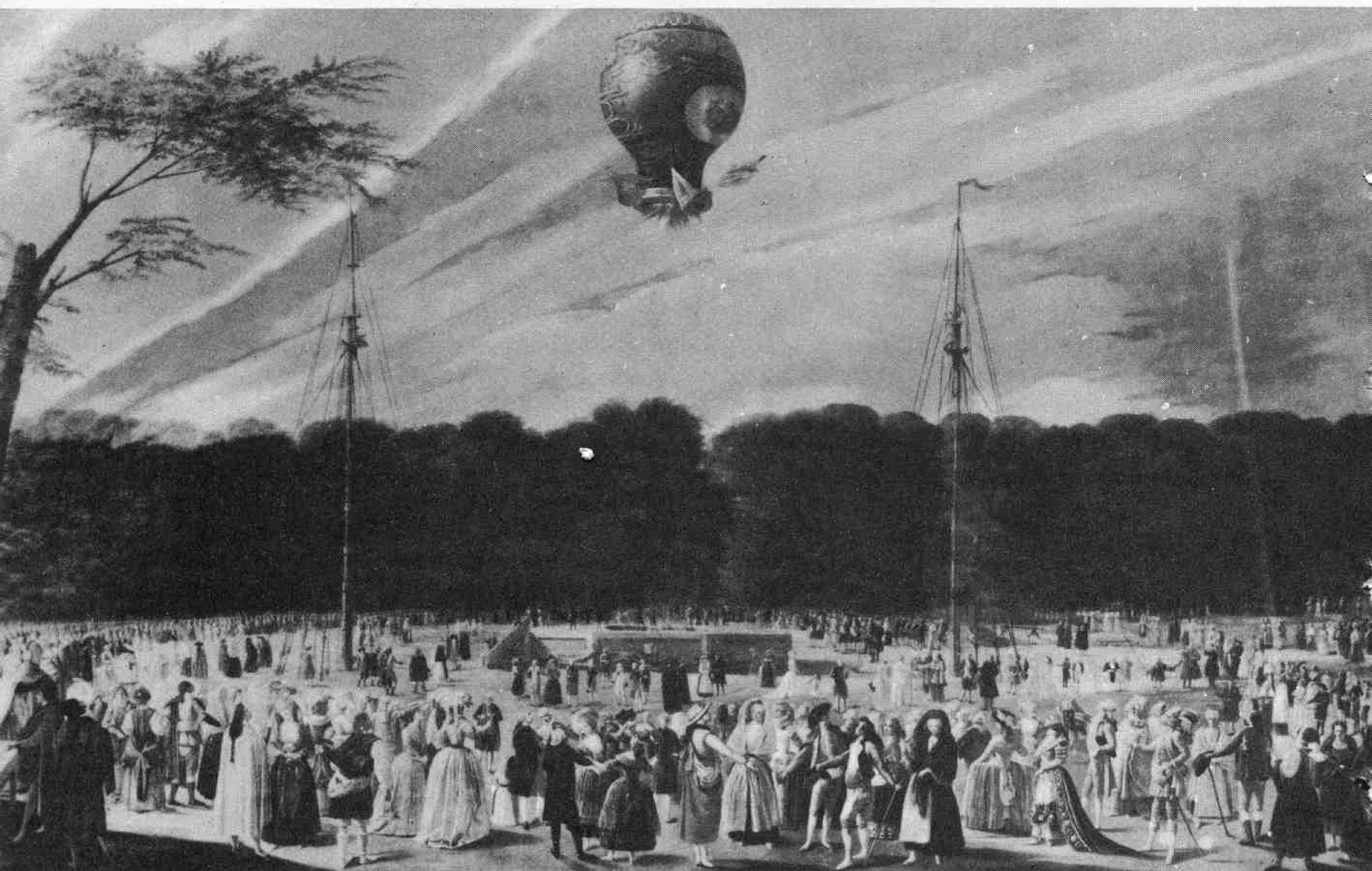
do rápidas, lo que ocurre en el caso de algunos insectos o en el de los chillidos de los murciélagos, no las oímos, porque nuestro sentido auditivo no llega a captarlas.

Hay, pues, muchos sonidos que no oímos, de la misma manera que hay muchos colores que no vemos. Pero las vibraciones producidas por las alas de las abejas en el aire son veloces hasta cierto punto y por ello las percibe nuestro oído si suenan a distancia conveniente. La palabra "zumbido", lo mismo que la voz "murmullo", ha sido inventada para imitar el sonido que representa.

¿POR QUÉ SE SOSTIENEN Y ELEVAN LOS GLOBOS EN EL AIRE?

La respuesta a esta pregunta es semejante a la que explica por qué flotan ciertos cuerpos en el agua. El aire es algo que existe realmente. Si no existiera, los globos caerían como piedras, de la misma manera que los peces irían a parar al fondo si suprimiéramos el agua de los mares. Los objetos flotan porque su peso es menor que el volumen de agua que desalojan. Es cuestión de densidades; se llama densidad a la relación que hay entre la masa ("cantidad") y el vo-

Un globo se eleva gracias a la fuerza ascensional que resulta de la diferencia entre el peso del aire que desaloja y el de todo el aparato, según indica el principio de Arquímedes. La ascensión de un aeróstato, como en este grabado del siglo XVIII, se obtuvo al principio con los gases que se desprendían de la combustión de lana y paja mojada, o sea con aire caliente



lumen ("tamaño") de un cuerpo. Los objetos menos densos propenden a colocarse encima de los que lo son más. Los líquidos y los gases obedecen a esta ley. Si echamos agua caliente y fría en un baño o en un vaso, ésta se irá al fondo momentáneamente, antes de que se equilibre la temperatura de ambas, y la caliente flotará, pues el agua caliente es menos densa que la fría. Lo mismo ocurre con los gases. El aire caliente, colocado en medio de aire frío, se porta igual que el agua caliente y la fría: sube.

Si encerramos aire caliente en una envoltura de muy poco peso, ésta será arrastrada por él en su movimiento ascendente. Los globos son la aplicación de este principio. Los hermanos Montgolfier, franceses, los hicieron de seda y lino, y los llenaron de aire caliente y humo; después de conseguir que subieran algunos con animales, persuadieron a varios hombres para que experimentasen su invento prácticamente.

¿POR QUÉ SE MUEVEN LOS GLOBOS EN EL AIRE?

El aire, como es de esperar, se enfría y los globos descienden sin remedio. Habrá que llenarlos con un gas que, después de enfriarse, sea aún menos denso que el aire que lo rodea. Los globos, como los que se emplean a modo de sondas en meteorología, se llenan de hidrógeno, que es la sustancia más ligera que se conoce. El oxígeno, por ejemplo, es dieciséis veces más denso que el hidrógeno, y el nitrógeno, catorce. Como el aire es una mezcla de oxígeno y nitrógeno, se comprende que el hidrógeno, si se deja en libertad, se eleve inmediatamente a las regiones más altas de la atmósfera. Si se dispone de cantidad suficiente de él, podrá levantar no sólo la envoltura que lo encierre, sino a varias personas que ocupen la barquilla suspendida de él.

¿POR QUÉ EL ESTAMPIDO DE UNA EXPLOSIÓN PUEDE ROMPER LOS VIDRIOS DE LAS VENTANAS?

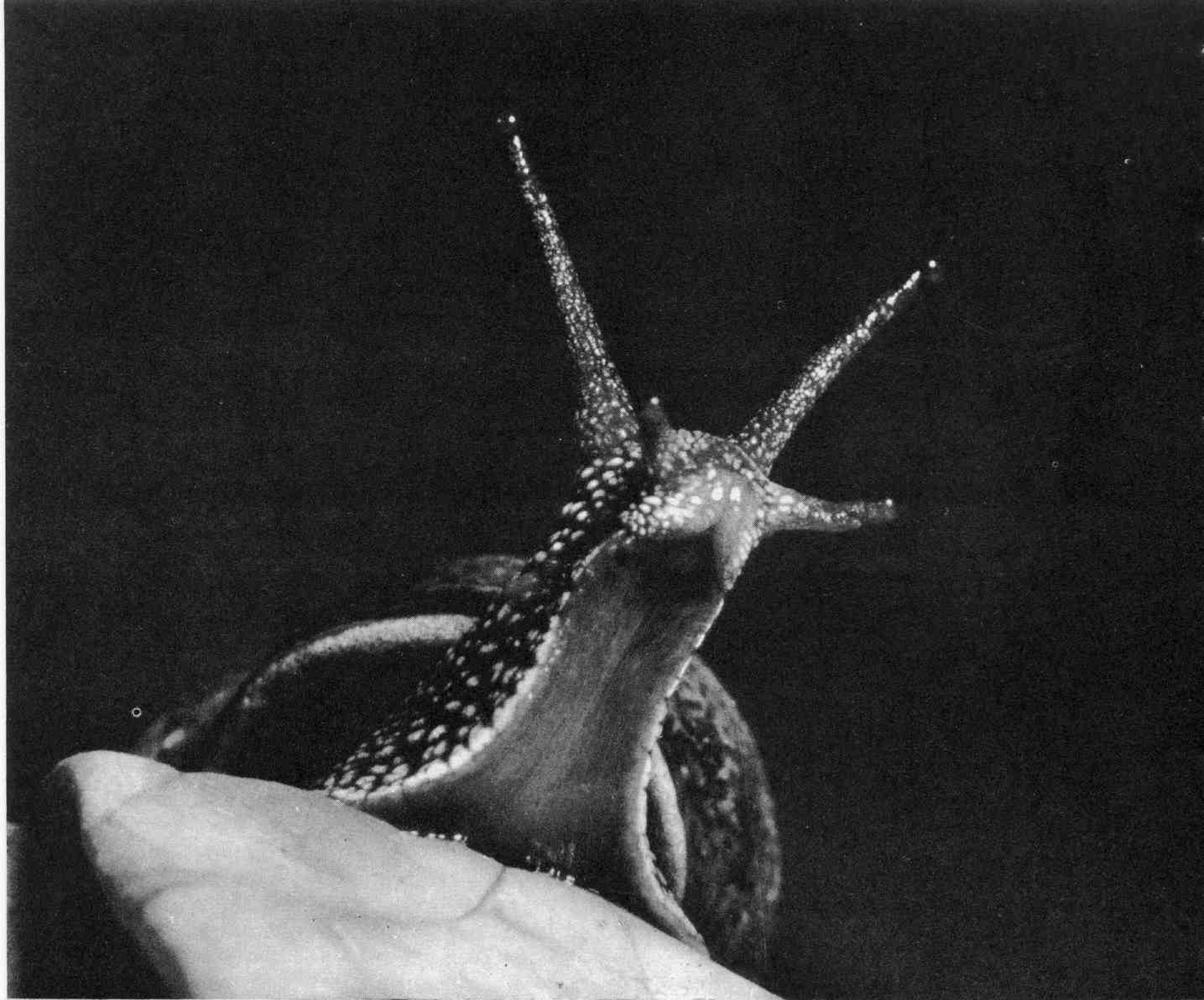
No es difícil responder a esta pregunta si se sabe lo que es el ruido. Se trata de una onda irregular que navega por el aire y lo pone en movimiento: es algo real que tiene peso y fuerza. Una onda de aire puede romper los vidrios de una ventana, de la misma manera que una ola del mar destroza un rompeolas.

Si reflexionamos un momento, veremos que cada vez que un ruido llega a una ventana cerrada, la sacude y agita a su vez el aire confinado en el interior del cuarto, transmitiéndole su movimiento vibratorio, aunque no con tanta fuerza; finalmente, las ondas sonoras entran en nuestro oído y nos hacen percibir los sonidos tal cual se produjeron fuera, aunque con menor intensidad. Ahora bien, bastará que el ruido sea suficientemente intenso o, lo que es igual, que las ondas aéreas sean lo bastante violentas, para que la sacudida que impriman a los vidrios de la ventana supere la resistencia de los mismos: entonces sobrevendrá su rotura. Ya queda dicho que la onda sonora que impulsa el aire es una cosa real, que posee peso y fuerza; por lo tanto, preguntar por qué el ruido rompe los vidrios de la ventana equivale a inquirir por qué los rompe una piedra.

¿POR QUÉ SE OYE UN SONIDO COMO EL DE LAS OLAS DEL MAR EN LOS CARACOLES MARINOS?

Esta curiosa creencia no pasa, sin embargo, de ser mera fantasía. Todo se reduce a que muchos encuentran cierta semejanza entre lo que suena dentro de los caracoles marinos y el murmullo de las olas. En ello no hay nada censurable ni fantástico.

Los caracoles marinos pertenecen al género de objetos que tienen la



El caracol, a pesar de que la mayor parte de su cuerpo consiste en agua, fabrica su casa —una concha en forma de espiral—, que le protege hasta cierto punto de golpes y caídas. Tal concha nace de su piel y se debe a la transformación de las sustancias alimenticias. *(Foto Zardoya)*

propiedad de recoger y reforzar ciertos sonidos. La caja de un violín hace otro tanto. Si la suprimimos y pulsamos las cuerdas sin ella, sólo obtendremos notas débiles, apagadas y poco armoniosas. Los objetos que tienen la propiedad de amplificar los sonidos se llaman "cajas de resonancia" o, simplemente, "resonadores". Como ejemplos de ellos citaremos las cajas de los instrumentos musicales de cuerda, los tornavoces o sombreros de los púlpitos de las iglesias y los caracoles del mar, así como ciertas paredes cóncavas.

¿DE DÓNDE SACA EL CARACOL LOS MATERIALES PARA FABRICAR SU CONCHA?

El caracol forma su concha de la propia piel. Lo mismo podemos decir de las ostras y de la langosta. Nuestra piel elabora también ciertas sustancias duras, como las uñas; y lo más duro que tenemos en el cuerpo, que son los dientes, mucho más consistentes que las conchas de los caracoles, se forma en realidad de nuestra piel (mucosa dental), que se ha trocado en piezas dentales dentro de nuestra boca, para permitir la tritu-

ración de los alimentos. Hay, en verdad, pocas cosas tan admirables como la manera que algunos delicados seres vivos (las células), formados en su mayor parte de agua, pueden elaborar las materias más resistentes, dientes, uñas, conchas y perlas. El secreto de ello consiste en las transformaciones que sufren en el organismo las sustancias de que se apropia el animal al alimentarse. Una parte de ellas le sirve para nutrirse y para conservar la energía, pero hay sustancias que, transformadas en diversas sales, son emitidas por ciertas células y pasan a constituir un esqueleto, un caparazón o una concha, como sucede en el caracol y en todos los moluscos.

¿POR QUÉ TIENE TANTA IMPORTANCIA LA FOTOSÍNTESIS?

Las plantas son un laboratorio maravilloso capaz de producir las materias primas de la vida, es decir, los azúcares, las grasas y las proteínas. Sin ellas es imposible concebir la existencia en la Tierra. Las plantas verdes realizan el milagro de la obtención de tales elementos de las materias inorgánicas y sin más ayuda que la luz del sol. Esto es lo que se llama fotosíntesis.

Todos los animales terrestres, los marinos, los de tierra firme y el hombre viven a expensas del reino vegetal. Son, por decirlo así, sus parásitos. Muy pocas personas saben que las plantas combinan anualmente unos 150.000 millones de toneladas de carbono con 25.000 millones de toneladas de hidrógeno, y dejan en libertad 400.000 millones de oxígeno gracias a la fotosíntesis. Más aún: el 90 por ciento de esa producción se debe a unas algas microscópicas, escondidas debajo de la superficie del mar. La fotosíntesis que realizan las plantas terrestres sólo llega al 10 por ciento.

Los seres vivos emplean como alimento una fracción desdeñable del producto de la fotosíntesis, y una bastante mayor en la respiración y otras actividades fisiológicas.

Si pudieran hablar, es probable que las plantas manifestasen gran desdén por el hombre, que se enorgullece de una superioridad, como se ve, muy discutible.

¿POR QUÉ "RESPIRAN" LAS SEMILLAS ANTES DE GERMINAR?

Las semillas no son una excepción de la regla según la cual todas las cosas vivas necesitan respirar. Tampoco los huevos. ¿No os habéis fijado tal vez en que los huevos son seres vivos? Lo son; si se barniza un huevo de tal modo que el aire no pueda penetrar en su interior, a través de los poros de la cáscara, morirá: jamás saldrá de él el polluelo. De la misma manera, las semillas toman el aire o, mejor, el oxígeno que necesitan, del ambiente, lo mismo que los gusanos. Por lo tanto, no enterremos demasiadas semillas juntas, no sea que no germinen por faltarles el aire. Si nos parece extraño que las semillas respiren, se debe a que no concebimos una respiración que no sea como la nuestra, es decir, la que se efectúa mediante los pulmones.

Así, pues, el aire que hay en la tierra es necesario para mantener la vida de las plantas, no sólo por los motivos ya expuestos, sino porque permite la existencia de gran cantidad de organismos sencillos que desempeñan una función importante en la fertilidad de los suelos y en la transformación de las sustancias que se les incorporan.

Una de las principales razones de que se are la tierra antes de la siembra, consiste en que se incrementa la aireación del suelo al removerlo. De esta forma, la tierra se incorpora las sustancias vitales del aire.



Para que las golondrinas no lleguen a extinguirse en el norte de Europa, un ornitólogo danés construyó esta pared de cemento con sesenta y cinco agujeros. Al llegar el verano cada golondrina vuelve a ocupar su propio nido —¿una casa prefabricada? — y el experto puede estudiarlas cómodamente. *(Foto Keystone)*

¿RESPIRAN LOS GUSANOS QUE VIVEN BAJO LA TIERRA?

Toda criatura viviente respira sobre la tierra o debajo de su superficie, en el cielo o en el agua, y muere si le falta el aire. ¿Respiran los gusanos debajo de la tierra? ¿Cómo lo hacen? Los gusanos no han de temer nada en ese sentido, porque cerca de la superficie terrestre hay aire sobrado para sus necesidades y ellos saben buscarlo. Si se profundiza más en la tierra, no habrá bastante aire para los gusanos, que necesitan de él en cantidad no despreciable; sólo hallarán ciertos microbios y plantas rudimentarias que han de menester poco aire. Si se continúa ahondando, no encontraremos ningún ser vivo. Si falta comunicación con el aire, no hay vida en absoluto en el interior de la tierra.

¿POR QUÉ SABEN LOS PÁJAROS CONSTRUIR NIDOS?

Responderemos lo mismo que si se nos hubiese preguntado cómo sabe la araña fabricar su tela. Aunque algo podría decirse sobre el particular, lo cierto es que, ahora, nadie ha podido explicar de modo satisfactorio cómo ciertos animales son capaces de hacer cosas tan admirables. En semejantes casos se ha convenido en decir que los impulsa el instinto, entendiendo por tal una fuerza misteriosa, como la que hace que el gato, desde pequeño, trate de arañar a quien le molesta, y que los corderitos escapen brincando si se quiere cogerlos. El niño ejecuta también una porción de actos instintivos. Cuando comienza a andar, se agarra a los muebles, por ejemplo, para no caer, pero la inteligencia y la educación acaban por dominar sus impulsos instintivos. El animal, en cambio, continúa obrando sin recibir educación. Muchos de ellos tienen que ejecutar un trabajo extraordinariamente difícil una sola vez en su vida, y nos consta de modo indudable que no lo vieron hacer nunca a ningún otro animal. Jamás aprendieron, nunca practicaron y, sin embargo, lo ejecutan con toda perfección. Tal es el poder del instinto; pero tiene el inconveniente de que los animales sólo pueden ejecutar aquello para que fueron creados. Por esto la inteligencia es superior al más admirable instinto.

Pero en muchos casos es necesario reconocer que esta facultad les lleva a realizar obras admirables.

Y entre ellas despierta particularmente nuestra admiración la destreza en que algunas variedades de pájaros construyen sus moradas.

¿POR QUÉ SE LLAMA "TIERRAS RARAS" A DETERMINADOS ELEMENTOS?

Entre las materias primas de que están hechas todas las cosas de la Tierra, figura un grupo de elementos denominados hasta no hace mucho con el nombre de "tierras raras" a causa de lo poco que se sabía de ellos. Desde hace unos cuantos años, las tierras raras han adquirido gran importancia a causa de la función que tienen en la obtención de la energía atómica, que es una de sus muchas posibilidades de explotación. Apresurémonos a decir que su nombre es completamente inadecuado. Otro motivo de que se las llamase "raras" era la gran dificultad de separarlas unas de otras. Por otra parte, no son "tierras", sino metales, y abundan tanto, que algunos, como el cerio, es más corriente en nuestro planeta que la plata, el oro o el mercurio.

¿CÓMO ESTÁN CONSTITUIDAS LAS PIEDRAS?

Las piedras no son otra cosa que trozos de rocas. A los lados de las carreteras vemos frecuentemente piedras partidas con un martillo. Si las examinamos, advertiremos que tienen bordes agudos, porque han sido sacadas de otras mayores a martillazos.

Las rocas pueden ser partidas de otras muchas maneras. Hasta los seres vivientes que se desarrollan en el mantillo o tierra de las rocas, consiguen horadarlas gradualmente. Los trozos se redondean o suavizan al chocar entre sí y al quedar expuestos al viento y a la lluvia. Si partimos algunos de ellos, hallaremos de nuevo en su interior la roca viva de que proceden. Hay otras especies de piedras completamente lisas: están compuestas de roca verdadera que, hace millones de años, se formó bajo la acción de un gran calor. Existen otras blandas que se deshacen al frotarlas como, por ejemplo, trozos de piedra arenisca, que tiene un poco más de resistencia que la arena de las playas y que, cuando se la frota, se convierte casi en arena.

¿POR QUÉ ARDE LA HULLA Y NO LOS GUIJARROS?

Porque los guijarros han ardido ya y porque no pueden quemarse dos veces. Esta respuesta necesita, sin embargo, una explicación. Una cosa, al arder, se combina con el oxígeno del aire; si ha absorbido todo el oxígeno que puede, y se ha combinado con él, queda quemada por completo.



La hulla se compone principalmente de carbono que aún no se ha quemado y por eso puede arder. He aquí la estación terminal de las vagonetas en una mina hullera de la cuenca del Ruhr. *(Foto Unternehmensverband Ruhrbergban)*

Cuando vemos arder una bujía, quizá creemos, erróneamente, que se consume de modo total, porque no vemos el producto de la combustión. En este caso, dicho producto es una cierta cantidad de gases, que no advertimos a pesar de que son muy reales; el efecto de la combustión de muchas otras sustancias no son gases, sino, a veces, un líquido, y otras un sólido.

En algunos casos, cuando se quema o se combina con el oxígeno, se convierte en agua, que es de ordinario líquida. Cuando el silicio arde o se combina, se convierte en un cuerpo sólido, del cual se halla formada la mayor parte de las rocas y la arena. Los guijarros comunes y la arena son, en realidad, silicio quemado, que no puede arder de nuevo. Pero la hulla se compone principalmente de carbono, que no se ha quemado todavía, y por eso puede quemarse. El carbono consumido —es decir, el que se combina con el oxígeno— producirá un gas conocido con el nombre de anhídrido carbónico, el cual, a semejanza de la piedra y por la misma razón, no es capaz de arder. Uno y otro han ardido ya.

¿POR QUÉ NO CAEN AL SUELO LOS PÁJAROS MIENTRAS VUELAN?

Sabemos que el aire constituye una especie de gran océano, tan efectivo y real como los de agua, y que el vuelo de las aves es semejante a la natación de los peces. Pero en el momento en que interrumpe su vuelo, el pájaro cae lo mismo que una piedra, porque su cuerpo es más pesado que el aire. Todo el que ha observado a las aves ha comprobado este fenómeno. Aunque el cuerpo de las aves sea más pesado que el aire, es, no obstante, muy ligero y se halla constituido del modo más admirable, con el fin de que resulte lo más leve posible. Existen en su cuerpo espacios considerables llenos sólo de aire, y sus huesos, aunque fuertes, suelen pesar muy poco.

Un cuerpo más pesado que la atmósfera puede sostenerse en ésta si dispone de dos cosas: un plano de sustentación y una fuerte corriente de aire que pase por debajo. Por eso no caen los papeles que vemos volar en un día de viento; si no hubiera viento, se precipitarían al suelo, lo mismo que si soltamos un papel hecho una pelota, aunque haya mucho viento. Las aves tienen el plano de sustentación en las alas; al abrirlas y moverlas por medio de la musculatura, producen la corriente que necesitan. Pero, si el ave cierra las alas, carece de plano y de corriente, y cae al instante al suelo. Hay aves, como el cóndor o el albatros, que vuelan sin mover las alas, pero lo hacen aprovechando el viento. Las palomas, las gaviotas y otras aves vuelan a veces así, sirviéndose de las corrientes de aire para dar reposo a sus alas.

¿CUÁL ES REALMENTE LA CONSTITUCIÓN DE LAS NUBES?

Una de las razones que inducen a creer que no existe agua en la Luna o que, si existe, debe de ser en cantidad muy escasa, es que jamás, al observarla, descubrimos en ella rastro de nubes. Si alguien observase la Tierra desde nuestro satélite, vería su superficie velada a cada instante por las nubes. En realidad, puede decirse que la pregunta está contestada, ¿no es cierto? Las nubes se componen de vapor de agua. El agua existe en el aire en todas partes. Hay cierta cantidad de ella en el aire de la estancia donde nos hallamos o en el que nos rodea si estamos fuera de casa. Esta agua, sin embargo, no forma nubes por la sencilla razón de que la mayor parte de la que existe en la atmósfera se halla en estado gaseoso; la nube consiste en muchas gotas de agua de tamaño microscópico, a



Descender en picado, virar suavemente o balancearse, apenas si requieren el menor aleteo, y las aves se sirven, para ello, solamente de su instinto, aprovechando las rachas de aire. *(Foto Europa Press)*

las cuales, cuando caen, llamamos lluvia, y prcceden de los mares y lagos cuya agua ha evaporado el calor del Sol.

¿CÓMO SE FORMAN LAS ISLAS DE CORAL EN LOS MARES TROPICALES?

Extendidas en una superficie de muchos kilómetros cuadrados hay en el océano Pacífico grupos muy numerosos de islas bajas de forma anular. Los hombres se devanaron los sesos por espacio de mucho tiempo antes de acertar a descubrir cuál sería el origen de tan curiosas islas; actualmente se sabe que están compuestas de los caparazones de innumerables millones de diminutos seres pertenecientes al reino animal. Lo que llamamos coral es la sustancia formada por esqueletos de esos pequeños animales que se han soldado unos a otros. Las islas de coral, que han crecido gradualmente desde el fondo de los mares, son el resultado sorprendente de la vida y la muerte de estos minúsculos seres. Sólo pueden vivir en el agua; y, por eso, cuando el anillo de coral llega a la superficie y sale del mar una isla, cesa su crecimiento. En la parte exterior de estos anillos hallan dichos animales más abundante alimento, y por tal razón crecen con más rapidez y sus caparazones se apiñan más de prisa que en el interior. Cuando la isla se ha formado, suelen crecer en su superficie algunos

cocoteros, cuyas semillas han sido arrastradas hasta ella por el viento. Para que una isla de coral llegue a la superficie, desde el fondo del mar, se necesitan millones de años.

¿POR QUÉ ES POSIBLE AVERIGUAR LA EDAD DE LOS ÁRBOLES?

Los troncos de los árboles crecen en diámetro año tras año, porque, después del descanso del invierno y al reanudarse la actividad vegetal, entra en funciones una capa de células llamada *cambium,* situada entre los haces leñosos, que se encarga de llevar a las hojas las soluciones absorbidas por las raíces (la savia bruta), y el líber, por el que circula la savia elaborada, es decir, los compuestos químicos sintetizados en las hojas y transformados en otros más sencillos para que su movilización y su transporte resulten más fáciles.

El *cambium* se divide y subdivide muchas veces en el sentido tangencial y produce nuevas células. Éstas se diferencian a continuación y forman los elementos que constituyen el órgano a que pertenecen.

Mientras dura la actividad del *cambium,* se forman hacia el interior los elementos leñosos y hacia el exterior los liberianos, unos y otros dispuestos en capas concéntricas. El *cambium* establece una línea de separación muy clara entre el leño y el líber. Como la epidermis o corteza ofrece escasa resistencia al crecimiento del tronco, éste engruesa cada año con una capa de células vivas hacia afuera y otra de células vivas en su interior.

Debido a este proceso puede calcularse la edad de los árboles de modo aproximado, en algunos casos, y en otros con gran exactitud. Considérese que los árboles forman cada año una nueva capa de madera debajo de la corteza, y como se distingue siempre de la que nace al año siguiente, no cuesta observar las capas nacidas en años sucesivos.

Por consiguiente, cuando se corte un árbol, lo cual, por lo que llevamos visto, equivale a matarlo, se advierten muchos aros concéntricos, cada uno de los cuales indica un año de existencia. Es una regla que se cumple con exactitud matemática.

En los seres humanos y en los animales, la edad no puede determinarse con tanta precisión, porque el paso del tiempo se manifiesta de manera distinta en cada individuo, pues depende de muchos factores. Pero todas las plantas crecen, en mayor o menor grado, de manera parecida, y en ellas quedan grabadas las señales de la edad.

Una de las muchas cosas que distinguen al hombre de los árboles es que éstos crecen mientras viven, al paso que aquéllos dejan de crecer después que han transcurrido menos de tres décadas de su existencia.

¿POR QUÉ RAZÓN NO ARDE EL AMIANTO?

La respuesta a la pregunta resulta bastante sencilla. El amianto, a semejanza de la piedra y de la arena, se ha quemado ya, y por eso no arde de nuevo. Es también muy difícil de fundir. Jamás lo lograremos con el calor de las llamas ordinarias; por eso se puede emplear para distintos fines, como en las estufas, caloríferos, salamandras, etc. Su nombre viene del griego y significa "incombustible". En este caso, como en el de la piedra y la arena, no es posible dudar que, en épocas remotas, todas estas sustancias se formaron gracias a la combustión, a la combinación con el oxígeno, cuando la Tierra era muy diferente de lo que es ahora. Si nos fijamos en la gran cantidad de materia que existe actualmente combinada con el oxígeno en la corteza terrestre, en que toda el agua que hay en la superficie del globo ha sufrido también el efec-

to del calor, y en la inmensa cantidad de oxígeno que hay aún en la atmósfera, comprenderemos que este gas es una parte muy importante de la materia que compone la Tierra.

¿POR QUÉ NO PUEDEN VIVIR LOS PECES FUERA DEL AGUA?

La respuesta es muy curiosa. Todos los seres vivientes mueren si les falta el aire. Los peces, al salir del agua, donde es muy escaso, y entrar en la atmósfera, mueren por exceso de aire. Perecen asfixiados de la misma manera que nosotros nos ahogaríamos en el agua.

Pero, ¿por qué no utiliza el pez el oxígeno que le rodea cuando le sacan a tierra? Porque para respirar el aire directamente, o tal como existe en la atmósfera, es preciso tener pulmones y los peces carecen de ellos. En cambio, para respirar el oxígeno que hay disuelto en el agua, como hacen los peces, se requieren órganos especiales, que en nada se parecen a los pulmones, y que se llaman branquias. Los peces las tienen, de la misma manera que nosotros tenemos pulmones. Si se hallase dotado de branquias y pulmones, un animal podría respirar a conveniencia suya el aire de la atmósfera y el disuelto en el agua, y vivir indiferentemente en la tierra o en el mar.

¿POR QUÉ VUELAN TAN BIEN LAS COMETAS?

Estos juguetes tan conocidos de los muchachos nos prueban que el aire posee gran poder para elevar los objetos, ya que las cometas no se caen a pesar de carecer de alas. El aire las sostiene. Si se toma toda la materia de que está hecha una cometa, se la enrolla y se la abandona en el aire, caerá como si fuese una piedra.

No es, pues, que la cometa se componga de una materia menos pesada que el aire. Sabemos que el globo se eleva porque está lleno de un gas más ligero que el aire; pero la cometa no contiene en su interior ningún gas y, sin embargo, no cae. Ello se debe a que su superficie es muy amplia con relación a su peso y puede recibir, por lo tanto, en ella el viento que la sostiene en el aire. Si no hubiese atmósfera, caería de igual modo que una piedra, de la misma manera que las aves, movieran o no sus alas. Ni la cometa ni el pájaro podrían sostenerse ni elevarse en el vacío. No hay, pues, objeto o animal que sea capaz de sostenerse, flotar o volar en el vacío.

¿POR QUÉ SE ORIGINAN DISTINTAS CLASES DE NIEBLA?

La gente no acostumbra aplicar con acierto la palabra niebla y es que, en realidad, necesitaríamos otra. Existe una especie de niebla muy espesa que viene a ser una nube que descansa en la superficie de la Tierra. Cuando, al elevarnos en la atmósfera, atravesamos una nube, experimentamos la misma sensación que al caminar a través de una niebla espesa. Estas nieblas son muy frecuentes en el mar, porque su elemento constitutivo es el agua, y ésta no abunda tanto en ninguna otra parte. Pero no perjudican ni manchan nuestros cuerpos. El verdadero peligro que ofrece es impedir que los buques vean por donde marchan y se aborden unos a otros por no descubrirse a tiempo. La niebla que se observa en algunas ciudades es cosa muy distinta: se debe principalmente al humo. En ciertos estados especiales de la atmósfera, y en particular cuando su temperatura es bastante elevada, el humo asciende hacia el cielo y es arrastrado por el viento sin que cause grandes daños, aunque supone siempre molestias y perjuicios de diferente índole. Pero cuando el aire está frío, el humo se acumula y

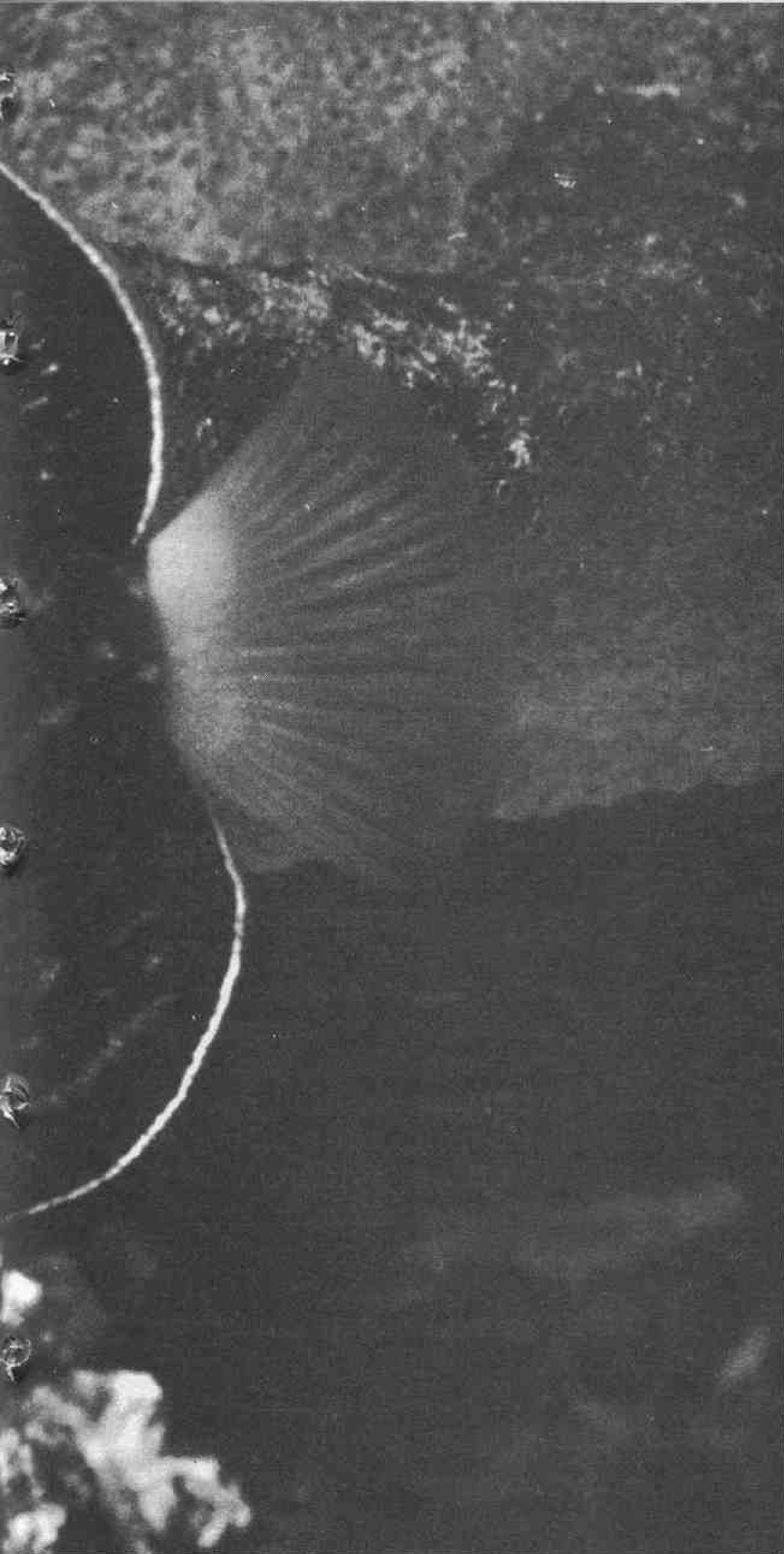


Este pez, semejante a un portamonedas, propio de las zonas cálidas, moriría asfixiado si se le sacara del mar, es decir, si hubiera de respirar aire. Ello obedece a que carece de pulmones; pero sus branquias le permiten asimilar el oxígeno disuelto en el agua. *(Foto Zardoya)*

se extiende formando una especie de neblina. Ésta interrumpe el tránsito, ensucia todo, estropea la superficie de los más bellos edificios, especialmente en las grandes urbes industriales, donde abundan las fábricas, y produce dolencias de las vías respiratorias en muchos individuos. Llegará el día en que los hombres se admiren de que seamos al presente tan ignorantes que no sepamos todavía cómo evitarla.

¿POR QUÉ LOS TEMPORALES DERRIBAN LOS ÁRBOLES Y NO LOS JUNCOS?

Respetan no sólo a los juncos, sino a ciertos árboles, como los sauces, capaces como ellos de doblarse. La razón hay que buscarla en la diferente naturaleza de la madera de que están formados: una es más elástica que otra. Los troncos de los árboles rígidos, como la encina, permanecen enhiestos en medio de los vientos más



furiosos; los sauces y los juncos se doblan al impulso de otros mucho más débiles, porque son en extremo flexibles. Cuando el viento se convierta en temporal, los pinos y los olmos se romperán, y los juncos y los sauces no harán más que doblarse.

Cuando renazca la calma, se enderezarán de nuevo en virtud de su gran elasticidad. Si golpeamos un trozo de cuerda con un palo, la cuerda se doblará sin romperse; pero, si golpeamos con el palo otro más débil, este último, indudablemente, se quebrantará.

¿POR QUÉ NO SE PRENDEN LAS ARAÑAS EN SUS PROPIAS REDES?

El vigor extraordinario de que se halla dotada la araña es lo que le impide quedar presa en sus redes, dispuestas de intento para cazar animales menos fuertes. Sabido es que este arácnido puede cortar su tela cuando quiere, así es que no corre el peligro de quedar aprisionado en ella. La araña es un ser admirable, que destaca por su enorme astucia, pero no por su valor. Si un insecto más fuerte que ella embiste por casualidad su tela, la araña permanecerá inmóvil en un rincón hasta que aquél se haya ido. El miedo llega en ocasiones a hacerle cortar la tela antes que aventurarse en una lucha con quien puede devorarla. En proporción a su tamaño, la araña es un animal muy forzudo que puede romper la propia tela, la cual, comparada con su peso, es la cosa más fuerte que se conoce, más aún que el propio acero.

¿POR QUÉ SE COLOREA LA SUPERFICIE DEL AGUA CUANDO SE DESCOMPONE?

El agua pura contiene poca cantidad de sustancias nutritivas que permitan la vida de algas y microorganismos. Al descomponerse se forman sustancias que sirven de alimento a esos seres diminutos que se multiplican rápidamente, formando sobre la superficie del agua una delgada capa que refleja la luz.

Pero sucede lo que en otros muchos casos (por ejemplo, en las burbujas de jabón y en el nácar): que los rayos de luz se dispersan al ser reflejados por estas delgadas capas de materia (o cuando las atraviesan, si mirásemos el agua desde abajo), y éste es el origen de su color. Esto se debe a que las ondas luminosas, al volver unas de una capa de la superficie, y otras de otra, chocan unas con otras.



LA RANA ENCANTADA

Hubo una vez un rey cuyas hijas eran muy hermosas, pero la menor lo era mucho más que sus hermanas.

Cerca del castillo real había un bosque grande y sombrío, y bajo un viejo tilo un estanque.

Cuando hacía mucho calor la hija del rey iba al bosque, se sentaba a la orilla del estanque y se entretenía, a veces, jugando con una bola de oro como si fuese una pelota.

Sucedió una vez que, al tirar en alto la bola de oro, no fue a parar a sus manos sino al suelo y, rodando, cayó en el agua.

La princesa la siguió con los ojos, pero la bola desapareció. El estanque era tan hondo, que no había esperanza de recobrarla. Entonces comenzó a llorar sin consuelo.

En esto oyó una voz que decía:

—¿Qué tienes, hija del rey, que lloras de un modo capaz de enternecer a una piedra?

La joven miró en torno suyo para ver de dónde salía la voz, y vio que

una rana asomaba por el agua la cabeza.

—¡Ah! ¿Eres tú, vieja rana? —le dijo—. Lloro por mi bola de oro, que se me ha caído en el estanque.

—No llores —contestó la rana—: yo puedo ayudarte; pero, ¿qué me das si te devuelvo tu juguete?

—Lo que quieras, querida rana —le dijo—: mis vestidos, mis perlas y piedras preciosas. Hasta la corona de oro que llevo puesta te la daré con gusto.

—No quiero tus vestidos, ni tus perlas, ni tus piedras preciosas, ni tu corona de oro; pero si quieres tenerme contigo como amiga y compañera en tus juegos, sentarme a tu mesa, darme de comer en tu plato de oro, de beber en tu copa y acostarme en tu lecho, bajaré al fondo del estanque y te traeré la bola de oro.

—¡Ah! — dijo la princesa —. Te prometo todo lo que quieras con tal de que me devuelvas la bola.

Ante tal promesa la rana hundió la cabeza en el agua, bajó al fondo del estanque y poco después apareció llevando en la boca la bola de oro y la arrojó sobre la hierba.

La hija del rey, cuando vio su hermoso juguete, lo tomó loca de alegría y echó a correr con él.

—¡Espera, espera! — le gritó la rana —. ¡Llévame contigo, yo no puedo correr tanto como tú!

Pero de nada le sirvió gritar, porque la princesa no le hacía caso; corrió hasta el castillo y muy pronto olvidó a la pobre rana, la cual tuvo que volver a su escondrijo.

Al día siguiente, cuando estaba sentada a la mesa con el rey, su padre, y los cortesanos, mientras comía en su plato de oro, oyó que alguien subía por la escalera de mármol de palacio. El que llegaba llamó a la puerta y exclamó:

—¡Hija menor del rey, ábreme!

La princesa se levantó para ver quién preguntaba por ella, y al abrir vio a la rana. Cerró la puerta con rapidez y se sentó de nuevo a la mesa muy inquieta y asustada.

El rey, al notar la agitación de su hija, le preguntó:

—Hija mía, ¿qué tienes? ¿Hay en la puerta algún gigante que venga por ti?

—¡Ah, no! —contestó—. No es ningún gigante; es una rana muy fea.

—¿Qué quiere de ti la rana?

—¡Ay, amado padre! Cuando estaba ayer jugando en el bosque junto al estanque, se me cayó al agua mi bola de oro. Mientras lloraba, la rana me la subió, después de haberme exigido que le ofreciese ser su compañera; pero nunca creí que pudiera alejarse del agua. Ahora ha salido y quiere entrar en palacio.

Por segunda vez llamó la rana, diciendo:

—¡Hija menor del rey, ábreme! ¿No recuerdas lo que me dijiste ayer junto al estanque? ¡Hija menor del rey, ábreme!

Entonces dijo el rey:

—Lo que has prometido debes cumplirlo: ve y abre.

La princesa abrió la puerta y entró la rana, que acompañó a la niña hasta su silla. Luego se sentó en el suelo y dijo:

—¡Levántame!

La princesa vaciló, hasta que se lo ordenó el rey. La rana saltó de la silla a la mesa y dijo:

—Ahora acércame tu plato de oro para que comamos juntas.

La rana comió mucho, pero la niña no pudo probar bocado.

Al fin dijo la rana:

—Estoy fatigada: llévame a tu alcoba y prepara tu cama de seda para que durmamos.

La hija del rey comenzó a llorar: tenía miedo de la rana, que quería dormir en su hermoso y limpio lecho. Pero el rey se incomodó y dijo:

—No debes despreciar a quien te ayudó cuando lo necesitabas.

Entonces la princesa tomó con dos dedos a la rana, se la llevó y la puso en un rincón.

En cuanto estuvo la niña acostada en la cama, la rana se acercó saltando y le dijo:

—Estoy cansada. Quiero dormir tan cómodamente como tú: súbeme a la cama, o se lo digo a tu padre.

La princesa se incomodó mucho; agarró a la rana y con todas sus fuerzas la tiró contra la pared, diciendo:

—¡Ahora descansarás, rana asquerosa!

Pero cuando cayó al suelo, la rana se convirtió en un príncipe.

Ante el asombro de la princesa, él le contó que había sido encantado por una mala hechicera, y que el hechizo sólo podía destruirlo una princesa muy hermosa, como ella, que se enojase con la pobre ranita encantada.

Con el tiempo los dos jóvenes se hicieron muy amigos. Y hasta llegaron a casarse.

Un día decidieron ir a vivir a las lejanas posesiones del príncipe.

Muy de mañana les esperaba una magnífica carroza tirada por ocho caballos blancos que llevaban hermosos penachos de plumas y tenían por riendas cadenas de oro; detrás iba un fiel criado del príncipe, llamado Enrique.

El sirviente se había afligido tanto cuando su señor fue convertido en rana, que se había puesto sobre el pecho tres barras de hierro, para que el corazón no se le saltase con el dolor y la pena.

Cuando hubieron andado algunas leguas el hijo del rey oyó como si algo se hubiese roto detrás de él.

Entonces se volvió y dijo:

—Enrique, ¿se ha roto el coche?

—No, señor; no se ha roto el coche, sino una barra de las que puse sobre mi corazón cuando estuvisteis en el estanque convertido en rana.

Por dos veces más oyó el príncipe el mismo ruido.

Y una tras otra se partieron las tres barras de hierro sobre el corazón del fiel Enrique, porque su señor era feliz.

EL BAJÁ PASTOR

Había una vez en Bagdad un bajá tan amado del sultán como temido de sus súbditos. Alí, que así se llamaba, era un verdadero musulmán, un turco amante de las viejas tradiciones. En cuanto la luz de la aurora permitía distinguir un hilo blanco de otro negro, extendía una alfombra en el suelo, y, con el rostro vuelto hacia La Meca, hacía con fervor sus abluciones y elevaba sus preces al poderoso Alá.

Terminadas sus devociones, dos esclavos negros, vestidos de escarlata, le servían la pipa y el café, se instalaba en un diván, cruzaba las piernas, y así permanecía el día entero.

Su manera de gobernar consistía en beber, a pequeños sorbos, aromático café de Arabia, negro, amargo y muy caliente, fumar tabaco de Esmirna en una larga pipa, dormir, no hacer nada y pensar todavía menos, si cabe.

Es verdad que cada mes, una orden procedente de Estambul le obligaba a enviar al tesoro imperial un millón de piastras, tributo del bajalato; pero, cuando llegaba el caso, el bueno de Alí, saliendo de su quietud ordinaria, hacía que se le presentaran los mercaderes más ricos de Bagdad y les pedía cortésmente dos millones de piastras.



Los infelices levantaban las manos al cielo, se golpeaban el pecho, se mesaban las barbas y juraban, llorando, que no tenían un *para*. Por último, imploraban la piedad del bajá y la misericordia del sultán. Visto lo cual, Alí, sin dejar de sorber su café, les hacía dar de palos en las plantas de los pies, hasta que le entregaban el dinero que juraban no poseer, y que acababan siempre por hallar en algún sitio.

Reunida la suma, el fiel administrador enviaba la mitad al sultán, encerraba la otra mitad en sus cajas, y seguía fumando con la imperturbable calma de siempre.

A veces, a pesar de su reconocida paciencia, se quejaba de los desvelos que ocasiona la grandeza y de las fatigas que lleva consigo el poder. Pero le bastaba un día para olvidarlo y al mes siguiente recaudaba los tributos con la misma tranquilidad y el mismo desinterés. Era un bajá modelo.

Después de la pipa, del café y del dinero, lo que más amaba Alí en este mundo era a su hija *Encanto de los Ojos*. Tenía razón para amarla, porque en ella se veía retratado, como en un espejo vivo, con todas sus virtudes: era tan holgazana como bella. *Encanto de los Ojos* no podía dar un paso sin tener a su lado tres mujeres, dispuestas siempre a servirla: una esclava blanca cuidaba de su peinado y aseo; otra, amarilla, le tenía a punto el abanico o el espejo, y otra, negra, la divertía con sus contorsiones y muecas y recibía a cambio de ellas sus caricias o sus golpes.

La hija del bajá salía cada mañana en un carro tirado por bueyes; pasaba tres horas en el baño, y empleaba el resto del tiempo haciendo visitas, comiendo dulces exquisitos, bebiendo sorbetes, viendo bailar espléndidas danzas y burlándose de sus mejores amigas. Después de un día tan admirablemente empleado, regresaba a su palacio, le daba un beso a su padre y dormía de un tirón toda la noche, sin soñar.

Leer, reflexionar, bordar o tocar cualquier instrumento de música eran trabajos que *Encanto de los Ojos* reservaba a sus sirvientas. Pensaba que cuando se es joven y bella, rica e hija de un bajá, se ha nacido para divertirse y gozar, y que en la tierra no

había nada tan agradable y divertido como el dulce placer de no hacer absolutamente nada.

Sin embargo, no hay en este mundo delicia sin amargura, ni rosa sin espinas; de lo contrario la tierra sería un paraíso. Alí pudo convencerse de ello. Un día de recaudación del impuesto, el vigilante bajá, menos avisado que de costumbre, hizo apalear por error a un *raya* griego, acogido al favor de Inglaterra.

El protegido gritó, porque a ello tenía derecho; pero el cónsul inglés, que no había dormido aquella noche, gritó más fuerte aún que el azotado, e Inglaterra, que no duerme jamás, todavía gritó más que el cónsul. Los periódicos, alzando mucho más el tono, clamaron hasta poner el grito en el cielo; los diputados se hartaron de escandalizar en el Parlamento, y el gobierno presentó a Constantinopla una airada protesta.

El sultán quiso librarse del bajá, causa inocente de todo aquel alboroto. El primer pensamiento de Su Alteza fue hacer estrangular a su antiguo amigo; pero reflexionó después y supuso que el suplicio de un musulmán proporcionaría demasiada satisfacción y engreimiento a los cristianos, que no cesaban de gritar; así que, en su inagotable clemencia, el Padre de los Creyentes se contentó con disponer que abandonasen al bajá en alguna playa desierta y lo dejasen morir de hambre.

Por fortuna para Alí, su sucesor y juez era un bajá sexagenario, a quien los años habían atemperado el celo y era, además, muy conocedor, por experiencia, de que la voluntad de los musulmanes no es absolutamente inmutable.

Pensó que, andando el tiempo, Su Alteza podría echar de menos al antiguo amigo, y entonces le agradecería que hubiese tenido para con él una clemencia que nada le costaba. Así, pues, dispuso que llevaran en secreto a su presencia a Alí y a su hija, les dio algunos vestidos de esclavos y algunas piastras, y les previno que si al día siguiente los encontraba en el bajalato, u oía pronunciar sus nombres, los haría ahorcar o decapitar.

Alí le dio gracias por tan inesperadas bondades, y, una hora más tarde, había partido con una caravana que se dirigía a Siria.

Aquella tarde, en medio de un regocijo universal, rayano en la embriaguez, se proclamó en las calles de Bagdad la caída y destierro del bajá. Por todas partes se celebraba la justicia y vigilancia del sultán, que se interesaba siempre por la felicidad de sus hijos. Y así, cuando al mes siguiente el nuevo bajá, que tenía la mano un poco dura, exigió dos millones y medio de piastras, el buen pueblo de Bagdad pagó sin regatear, satisfecho de verse libre de las garras del bandido que durante tantos años lo había saqueado impunemente.

Salvar la cabeza ya es bueno, pero no basta; hay que vivir, lo cual no es tarea fácil para un hombre acostumbrado a contar para este fin con el dinero de los demás. Al llegar a Damasco, Alí se encontró sin recursos. Sin parientes, sin amigos, sin conocer siquiera a nadie, se moría materialmente de hambre, y, lo que es peor aún para un padre, veía palidecer y marchitarse a la hija a quien tanto amaba.

¿Qué hacer en tan duro trance? ¿Implorar una limosna? Esto era indigno de un personaje que, poco antes, había tenido un pueblo humillado a sus pies. ¿Trabajar? Alí había vivido siempre como un príncipe, y no sabía hacer nada.

Todo su secreto, cuando tenía necesidad de dinero, consistía en hacer apalear a los contribuyentes recalcitrantes; mas, para ejercer en paz esta respetable industria, es preciso ser bajá y tener un nombramiento firmado por el Padre de los Creyentes.

Ejercer este oficio como un simple aficionado, exponiéndose a sus riesgos y peligros, era correr el albur de ser ahorcado como salteador de caminos.

Los bajaes no toleran la competencia de nadie. Alí lo sabía muy bien: la mejor acción de su vida había sido mandar a la horca, de vez en cuando, a algún ladrón de menor cuantía, que había cometido la torpeza de meterse en terreno vedado, en asuntos propios de los grandes.

Un día que no probó bocado y que *Encanto de los Ojos,* debilitada por el hambre, no había podido abandonar la estera donde dormía, Alí, errando por las calles de Damasco como lobo hambriento, vio a unos hombres que cargaban sobre la cabeza cántaros de aceite y los conducían a un almacén no lejano. A la puerta de este último había un dependiente que pagaba a cada uno un *para* por viaje.

La vista de esta pequeña moneda de cobre hizo estremecer al antiguo bajá. Se incorporó a la fila y, subiendo una pequeña escalera, recibió un enorme cántaro que a duras penas podía conservar en equilibrio sobre su cabeza, a pesar de sostenerlo con ambas manos.

Alí descendía paso a paso cuando al tercer escalón, resbalaron sus pies y rodó hasta el final de la escalera, seguido del cántaro hecho pedazos y del aceite, que lo bañó de pies a cabeza. Al levantarse, avergonzado, tenía el cuello agarrotado por las fuertes manos del dependiente de la casa.

—¡Torpe! —le dijo este último—, págame ahora mismo cincuenta piastras por el destrozo que has hecho, y sal inmediatamente de aquí. Cuando no se sabe un oficio, no se contrata uno para ejercerlo.

—¡Cincuenta piastras! —dijo Alí sonriendo amargamente—. ¿De dónde queréis que las saque? No poseo ni un miserable *para.*

—Si no pagas con dinero, pagarás con la piel —replicó sin inmutarse el joven empleado.

Y, a una señal de este hombre, cuatro brazos vigorosos derribaron a Alí al suelo; le ataron las piernas, y, en la postura en que él había mandado colocar con tanta frecuencia a los demás, recibió en las plantas de los pies cincuenta palos, administrados con tantos bríos como si un bajá hubiera



estado presenciando personalmente el castigo.

Se levantó ensangrentado y cojo, se envolvió los pies con unos harapos y se arrastró hasta su casa, suspirando tristemente.

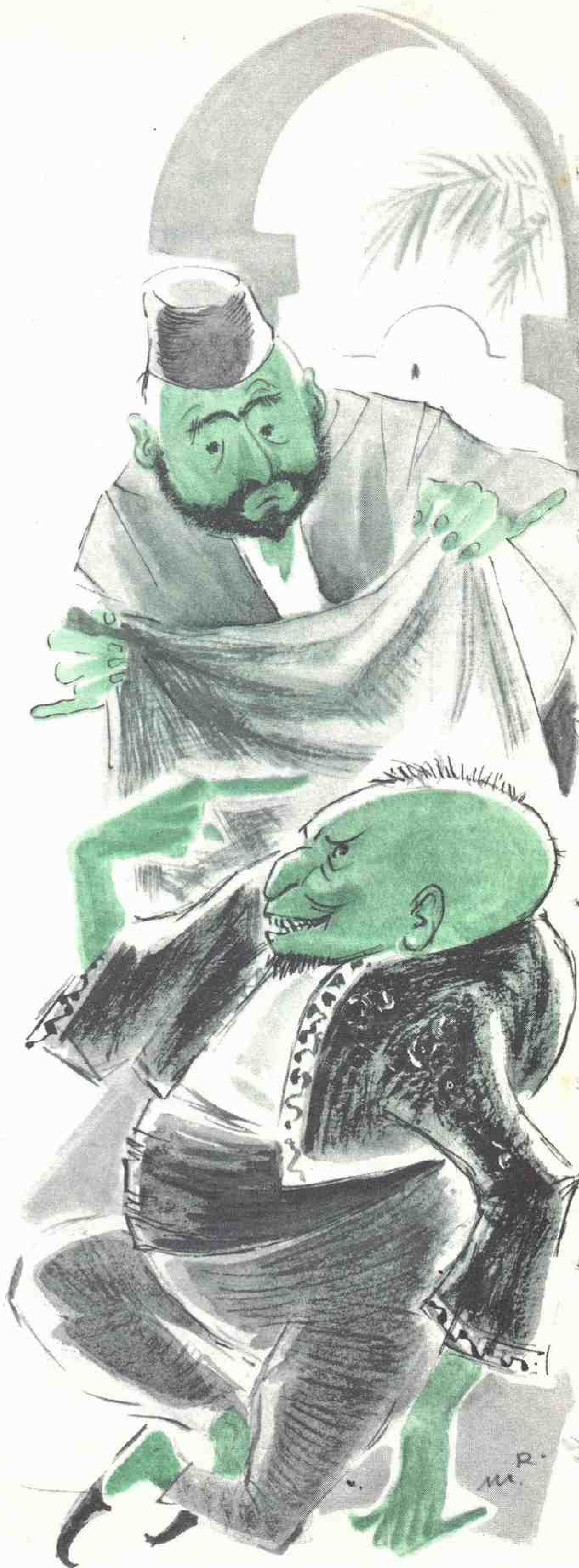
—Dios es grande —murmuraba—, y es justo que yo sufra lo que he hecho sufrir a los otros; pero los mercaderes de Bagdad, a quienes hacía azotar, eran más dichosos que yo: tenían amigos que pagaban por ellos, mientras yo me muero de hambre, sin más consuelo que los palos recibidos.

Se engañaba: una buena mujer que, por azar o por curiosidad, había visto su desgracia, se compadeció de él. Le dio aceite con que curar sus heridas, un pequeño saco de harina y unos puñados de habichuelas, para que pudiese vivir mientras se le curaban las llagas, y aquella misma noche, por primera vez después de su caída, Alí pudo dormir sin inquietarse por el mañana.

Nada aguza tanto el ingenio como la soledad y los males. Durante su encierro forzado, se le ocurrió a Alí una idea luminosa. "He sido un necio —pensó— al tomar el oficio de mozo de cuerda. Un bajá no suele tener la cabeza vigorosa; este honor sólo se puede otorgar a los bueyes. Lo que distingue a las personas de mi condición es la habilidad, la ligereza de manos; yo era un cazador sin igual; sé, además, cómo se adula y se miente; en esto soy maestro, puesto que he sido bajá; elegiré un oficio en que pueda asombrar a la gente con estas maravillosas cualidades y labrarme con rapidez una fortuna respetable."

Como consecuencia de estas reflexiones, Alí se hizo barbero.

Al principio todo fue bien; el patrón del nuevo oficial le hacía sacar el agua del pozo, lavar el suelo de la tienda, sacudir las esteras, arreglar los utensilios y servir el café y las



pipas a los parroquianos. Alí desempeñaba de un modo maravilloso estas funciones.

Cierta mañana, durante la ausencia del patrón, entró en la barbería un gran personaje, cuya presencia bastó para intimidar al pobre Alí. Era el bufón del bajá, un horrible jorobado, que tenía la cabeza como una calabaza, la mirada inquieta y una dentadura de simio.

Mientras Alí le vertía sobre el cráneo una perfumada espuma, el bufón, tumbado sobre su asiento, se entretenía en pellizcar al nuevo barbero, riéndose de él ante sus narices y enseñándole la lengua.

Dos veces le tiró de las manos la jabonera, y experimentó tal regocijo con ello, que le arrojó cuatro *paras*.

Sin embargo, el prudente Alí no perdió su seriedad; fija toda su atención en cabeza de tanto valor, hacía correr la navaja sobre ella con regularidad y ligereza admirables, cuando de repente, hizo el jorobado una mueca terrible y lanzó un grito espantoso. Asustado, el barbero retiró la navaja de manera tan brusca, que se llevó media oreja, que no era, ciertamente, parte de las suyas.

A los bufones les agrada reírse, pero a expensas de los demás. No hay persona que tenga la epidermis tan sensible como la que suele herir la del prójimo.

Emprenderla a mojicones con Alí, y apretarle el gaznate gritando ¡asesino!, fue para el jorobado obra de un solo instante.

Por fortuna para Alí, el corte era tan grande, que fue preciso que el herido se cuidase de su oreja, de la que manaba sangre en abundancia. El barbero aprovechó este momento favorable para echar a correr por las calles de Damasco, como quien no ignora que, si le dan alcance, lo ahorcan sin más trámite, pues no cabía la posibilidad de salvación.

Después de dar mil rodeos, se ocultó en una caverna ruinosa y no osó regresar a su casa sino al amparo de las tinieblas y del silencio de la noche.

Permanecer en Damasco después de este suceso era esperar una muerte cierta. No le costó trabajo convencer a su hija de que era preciso partir sin demora; y, con un equipaje poco voluminoso, antes de que apuntara la aurora ya se habían internado en la montaña.

Caminaron sin detenerse por espacio de tres días, sin tomar más alimento que algunos higos arrancados de las higueras del camino, y sin beber más agua que la hallada, a fuerza de trabajo, en el fondo de los torrentes desecados. Pero no hay mal que por bien no venga, porque jamás, ni en los tiempos de su mayor esplendor, habían comido ni bebido el bajá ni su hija con tan envidiable apetito como lo hicieron durante aquel viaje.

Al final de una de sus jornadas, los fugitivos fueron acogidos por un excelente labriego que practicaba con largueza la santa ley de la hospitalidad. Acabada la cena, hizo hablar a Alí, y, al saber que carecía de recursos, le propuso que entrara a su servicio de pastor.

Apacentar una veintena de cabras, seguidas de una cincuentena de ovejas, no era oficio muy difícil; dos buenos perros llevaban la parte más ruda del trabajo; no se corría el riesgo de cometer una torpeza, se tenía a discreción leche y queso, y si bien es verdad que el labriego no le daría un solo *para,* permitiría, en cambio, que *Encanto de los Ojos* tomase tanta lana como pudiera hilar para vestirse a sí misma y a su padre.

Alí, a quien no quedaba otra disyuntiva que perecer de hambre o ser ahorcado, se decidió sin gran disgusto a hacer vida patriarcal; y a partir de la mañana siguiente, se internó en el monte con su hija, sus rebaños y sus perros.



Cuando estuvo en el campo, volvió a caer en su antigua indolencia. Tumbado de espaldas en el suelo y fumando su pipa, se pasaba la vida contemplando los pájaros.

La pobre *Encanto de los Ojos* no se sentía tan resignada; soñaba con Bagdad, y su rueca no le hacía, en manera alguna, olvidar los dulces ocios de otras épocas.

—Padre mío — solía decir con frecuencia —, ¿para qué sirve la vida cuando no es más que una perpetua miseria? ¿No hubiera sido mejor perecer abrasados de una vez que morir a fuego lento?

—Dios es grande, hija mía — respondíale el prudente pastor —, y todo lo que hace está bien hecho. Tengo el reposo, que, a mi edad, es el mayor de los bienes; y por eso ya ves que me resigno. ¡Ah, si hubiese aprendido un oficio! Tú posees juventud e ilusiones, y puedes esperar todavía que vuelva a sonreírte la fortuna. Bien puedes consolarte.

—Me resigno, padre mío — respondía *Encanto de los Ojos* suspirando.

Pero cuanto más crecían sus esperanzas, menor era su resignación.

Durante más de un año Alí llevó esta dichosa vida solitaria, pero una mañana, Yusuf, el hijo del bajá de Damasco, fue a cazar a la sierra. Persiguiendo un pájaro herido, se extravió, y, solo y separado de su séquito, procuró encontrar el camino siguiendo la corriente de un arroyo. Al rodear una peña, sus ojos se fijaron en una joven que, sentada sobre la hierba, con los pies dentro del agua, trenzaba su larga cabellera.

A la vista de tan bella criatura, Yusuf lanzó un grito. *Encanto de los Ojos* alzó entonces la cabeza, y, asustada al ver un extraño, corrió en busca de su padre, dejando al príncipe atónito y asombrado.

"¿Qué es esto? — pensó Yusuf —. La flor de las montañas es más fresca que la rosa de los jardines; esta hija del desierto es más bella que nuestras sultanas. He aquí la mujer que he soñado toda mi vida."

Corrió en persecución de la desconocida, tan de prisa como le permitían las piedras que bajo sus pies resbalaban, y halló al fin a *Encanto de los Ojos* ocupada en ordeñar las ovejas, en tanto que Alí llamaba a los



perros, cuyos furiosos ladridos delataban la proximidad de un extraño.

Yusuf manifestó con dolorido acento que se había extraviado y estaba pereciendo de sed. *Encanto de los Ojos* le ofreció inmediatamente leche en un cacharro de barro. La bebió él con lentitud, sin decir una palabra, contemplando ora al padre ora a la hija, y luego, al fin, se decidió a preguntar cuál era el camino. Alí, seguido de sus perros, condujo al cazador hasta el pie de la montaña, y regresó tembloroso.

El desconocido le había dado una moneda de oro. ¿Sería algún funcionario del sultán, algún bajá, tal vez? Para Alí, que juzgaba por sus propios recuerdos y cruel experiencia, un bajá era un hombre que sólo podía hacer mal, y cuya amistad no era menos temible que su odio.

Al llegar a Damasco, corrió Yusuf a arrojarse al cuello de su madre para contarle lo que había visto en el monte; le hizo un maravilloso retrato de la bella desconocida, y le aseguró que no podía vivir sin ella y que quería hacerla su esposa al día siguiente.

—Ten un poco de paciencia, hijo mío —contestóle la madre—; sepamos primero quién es ese portento de belleza, y después, entre tú y yo, procuraremos que tu padre consienta tu deseada y dichosa unión.

Cuando el bajá tuvo noticia del enamoramiento de Yusuf, empezó por sorprenderse y acabó por encolerizarse. Jamás consentiría que su hijo diese su mano a aquella joven pobre. Jamás lo haría.

Jamás es una palabra que ningún hombre prudente debe pronunciar en su casa cuando tiene contra él a su mujer y a su hijo. Aún no habían transcurrido ocho días, cuando el bajá, enternecido por las lágrimas de la madre y la palidez y el silencio del hijo, acabó por ceder, aunque a disgusto; pero, a fuer de hombre enérgico y que sabe lo que vale, declaró en voz muy alta que consentía, a sabiendas de que era una gran necedad.

—Sea, pues —dijo al fin—; que mi hijo se case con una pastora, pero que su locura caiga sobre su cabeza; yo me lavo las manos. Y para que nada falte a esta unión ridícula, que llamen a mi bufón. A él solo correspon-

de obtener y conducir hasta aquí a esa miserable cabrera que ha hecho caer sobre mi casa la maldición de sus terribles sortilegios.

Una hora después, el bufón, montado sobre un asno, llegaba a la montaña, echando pestes contra el capricho del bajá y los amores de Yusuf. ¿Era natural enviar de emisario cerca de un pastor, con riesgo de morir asfixiado por el polvo o abrasado por el sol, a un hombre delicado, nacido para vivir en un palacio, y hacer las delicias de los príncipes y magnates con la agudeza de su ingenio? Mas, ¡ay!, la fortuna es ciega: eleva al pináculo a los necios y reduce al papel de bufón al genio que no quiere perecer de hambre en la miseria.

Tres días de fatigas no habían dulcificado el humor del giboso, cuando descubrió a Alí, tendido bajo la sombra de un algarrobo, y más ocupado con su pipa que en cuidar las ovejas. El bufón espoleó a su jumento y avanzó hacia el pastor, con la majestad de un visir.

—¡Granuja! —exclamó cerca ya de él—, has hechizado al hijo del bajá, el cual te hace el honor de casarse con tu hija. Desbasta inmediatamente esa perla de la montaña, porque es preciso que me la lleve a Damasco. Por lo que a ti respecta, el bajá te envía esa bolsa, y te ordena que abandones el país sin dilación.

Alí dejó caer la bolsa que le arrojaban, y, sin volver la cara, preguntó al jorobado qué quería.

—¡Bestia! —contestó el bufón—. ¿Acaso no me has oído? El hijo del bajá toma por esposa a tu hija.

—¿Y qué ocupación tiene el hijo del bajá? —dijo Alí.

—¡Qué ocupación tiene! —exclamó el jorobado, soltando la carcajada—. Pedazo de alcornoque, ¿te figuras que tan alto personaje es un palurdo de tu calaña? ¿No sabes que el bajá comparte con el sultán los diezmos de la provincia, y que, de las cuarenta ovejas que tú guardas tan mal, cuatro le pertenecen por derecho, y de las otras treinta y seis puede disponer a su antojo?

—No te hablo del bajá —replicó tranquilamente Alí—. ¡Que Dios proteja a Su Excelencia! Te pregunto qué ocupación tiene su hijo. Dime: ¿es armero tal vez?

—No, idiota.

—¿Herrero, por ventura?

—Mucho menos.

—¿Carpintero, quizá?

—Tampoco.

—¿Calero, acaso?

—No, no. Es un gran señor. Ten entendido, gran necio, que sólo los mendigos trabajan. El hijo del bajá es un noble personaje, lo cual quiere decir que tiene las manos blancas y no hace nada en absoluto.

—Entonces no se casará con mi hija —dijo gravemente el pastor—. Sostener una casa cuesta mucho, y jamás entregaré mi hija a un marido que no pueda mantener a su mujer. Pero tal vez tenga el hijo del bajá un oficio menos rudo. ¿No será bordador?

—No —respondió el bufón, encogiéndose de hombros.

—¿Sastre?

—No.

—¿Alfarero?

—No.

—¿Cestero?

—No.

—¿Es, pues, barbero?

—No —contestó el bufón, rojo de cólera—. Basta ya de bromas necias, o te haré moler a golpes. Llama pronto a tu hija, que traigo mucha prisa.

—Mi hija no partirá —le respondió el falso pastor.

Y silbó a sus perros, que acudieron a colocarse a su lado, gruñendo y mostrando unos agresivos colmillos.

El enviado del bajá volvió grupas, y, amenazando con el puño al pastor, quien retenía a los perros, que ladraban con el pelo erizado, gritó:

—¡Pronto tendrás noticias de mí,

miserable! Ya sabrás lo que es el tener otra voluntad que no sea la del bajá, que es tu señor y el mío.

El bufón regresó a Damasco con la cabeza baja. Afortunadamente para el pastor, el bajá tomó la cosa por el lado mejor. Aquello era una pequeña derrota para su mujer y su hijo, y un triunfo para él; un doble éxito que lisonjeaba su orgullo.

—En verdad que el buen hombre es más loco todavía que mi hijo —exclamó—; pero tranquilízate, Yusuf, que un bajá sólo tiene una palabra. Voy a enviar a la montaña a cuatro caballeros que me traerán a la joven; por lo que al padre respecta, no te apures: le reservo un argumento decisivo.

Y al decir estas palabras, hizo un ademán con la mano, como si cortase algo molesto que tuviese ante la vista.

A una señal de su madre, se levantó Yusuf y suplicó a su padre que le permitiese llevar personalmente a buen término aquella empresa. Yusuf esperaba poder vencer, con un poco de dulzura, la resistencia del pastor, que no le parecía muy seria.

—Está bien —dijo el bajá—. Tú pretendes tener más talento que tu padre; esto es general en los hijos. Ve, pues, y obra como gustes; pero te aviso que, a partir de este momento, no me mezclaré más en tus asuntos. Si ese pastor viejo y loco te rechaza, allá tú. Daría mil piastras por verte regresar desairado, como el bufón.

Yusuf sonrió; tenía descontado su triunfo. ¿Cómo era posible que *Encanto de los Ojos* no lo amase, si él la adoraba locamente?

Alí recibió a Yusuf con todos los respetos debidos al hijo del bajá; con las más corteses palabras le dio las gracias por su honrosa proposición; pero, en lo tocante a su hija, se mostró inflexible. Sin oficio no habría boda: por tanto, había que decidirse.



El hijo del bajá descendió cabizbajo de la montaña. ¿Qué hacer? ¿Regresar a Damasco para exponerse a las burlas de su padre? Jamás Yusuf se resignaría a ello. ¿Renunciar a *Encanto de los Ojos*? Antes mil veces la muerte. ¿Hacer cambiar de opinión a aquel viejo testarudo? No había que pensar en ello. Y Yusuf casi se arrepentía de que fuese el origen de sus males un generoso arranque de su tierno corazón.

En medio de sus tristes reflexiones, advirtió que su caballo, abandonado a sí mismo, le había hecho perder el camino. Se hallaba a la orilla de un bosque de olivos. Allá lejos se descubría una ciudad; el humo azulado subía por encima de los techos, se oía ladrar a los perros, el canto de los obreros y el ruido del yunque y del martillo.

Yusuf tuvo una idea. ¿Por qué no aprender un oficio? ¿Era acaso tan difícil? ¿Acaso *Encanto de los Ojos* no merecía todos los sacrificios?

El joven ató su caballo a un olivo, junto al cual ocultó sus armas, su capa bordada y su turbante.

En la primera casa a que llegó dijo con tono lastimero que había sido robado por los beduinos; compró luego un traje de obrero, fue de puerta en puerta ofreciéndose como aprendiz.

Tenía un rostro tan simpático, que en todas partes era bien acogido; pero las condiciones que le imponían lo asustaban. El herrero le dijo que necesitaría dos años para aprender el oficio; el alfarero, uno; el albañil, algo más de seis meses. Era demasiado tiempo. El hijo del bajá no podía resignarse a tan larga servidumbre, cuando oyó que lo llamaba una voz.

—¡Hola, hijo mío! — le gritaron —; si tienes prisa y no te guía la ambición, vente conmigo; en sólo ocho días te pondré en condiciones de que puedas ganarte la vida.

Yusuf levantó la cabeza. A pocos pasos de él, sentado sobre un banco, con las piernas cruzadas, vio a un hombrecillo rechoncho, de rostro rubicundo: era un cestero. Se hallaba rodeado de tallos, paja y juncos, teñidos de todos colores; con ágil mano tejía finas fajas, que cosía después para hacer cestas, canastos, esteras y sombreros de varios matices y dibujos. Era un espectáculo verdaderamente hermoso.

—Sois mi maestro — le contestó Yusuf, tendiéndole la mano —, y si podéis enseñarme vuestro oficio en dos días en vez de ocho, os recompensaré con largueza. Tomad por adelantado.

Y al decir estas palabras, dejó caer dos monedas de oro en las manos del asombrado obrero.

Un aprendiz que siembra el oro a manos llenas no se ve todos los días; el cestero no dudó de que tenía que habérselas con un príncipe disfrazado, e hizo, por consiguiente, verdaderas maravillas. Y como su discípulo no se hallaba desprovisto de inteligencia, ni de buena voluntad, antes de que llegara la noche le había enseñado todos los secretos del oficio.

—Hijo mío — le dijo —, el aprendizaje ha terminado, y vas a juzgar por ti mismo si tu maestro ha ganado bien su dinero. El sol toca a su ocaso; ésta es la hora en que todos abandonan el trabajo y pasan por delante de mi puerta. Coge esa estera que has trenzado y cosido con tus propias manos, y ofrécela al público. O yo mucho me equivoco, o hallarás quien te pague por ella cuatro *paras*. Siendo la primera que has hecho, es un buen precio.

El cestero no se había engañado; el primer comprador que se presentó le ofreció por ella tres *paras;* le pidió cinco, y al cabo de una hora de gritos y discusiones, el comprador accedió, por fin, a pagar los cuatro *paras*. Sacó su larga bolsa, miró muchas veces la estera, le encontró muchos defectos y se decidió, por último, a contar las

cuatro monedas de cobre que le habían pedido por ella.

Pero en vez de tomar el dinero, Yusuf le dio una moneda de oro al comprador, entregó otras diez al cestero, y, llevándose su obra maestra, salió de la ciudad corriendo como un loco. Al llegar al lugar donde había dejado su caballo, tendió en el suelo la estera, se envolvió en su albornoz y durmió el sueño más agitado y a la vez más dulce de toda su vida.

Al amanecer, cuando llegó Alí al lugar donde apacentaba sus ovejas, se sorprendió al ver a Yusuf instalado antes que él debajo del viejo alcornoque. Se levantó el joven tan pronto como divisó al pastor, y, tomando la estera sobre la que descansaba, le dijo:

—Padre mío, me habéis pedido que aprendiese un oficio; he ido a que me enseñasen, y he aquí mi trabajo; examinadlo y decidid.

—No está mal —dijo Alí mirándolo detenidamente—; no está muy bien trenzado, pero está cosido a conciencia. ¿Qué es lo que puedes ganar haciendo cada día una estera como ésta?

—Cuatro *paras;* y, con un poco de práctica, podré hacer, por lo menos, dos cada día — contestó Yusuf.

—Seamos modestos —dijo entonces Alí—; la modestia conviene al talento que comienza. Cuatro *paras* por día no es mucho; pero cuatro *paras* hoy y otros cuatro mañana, y otros cuatro el día siguiente, ya suman doce *paras*. En fin, es un oficio con el cual puede vivir el que lo ejerce, y si yo lo hubiera aprendido cuando fui bajá, no hubiera tenido necesidad de hacerme pastor en la desgracia.

La sorpresa de Yusuf al oír estas palabras fue extraordinaria. Alí le refirió su historia, pues, aunque se jugaba la cabeza, quería sincerarse. Al casar a su hija, quiso hacer saber a su futuro yerno que *Encanto de los Ojos* no era indigna de la mano del hijo de un bajá.

Aquel día condujeron las ovejas al aprisco antes de tiempo. Yusuf quiso dar las gracias personalmente al honrado labriego que acogió en su casa al desventurado Alí y a su hija, y le entregó una bolsa bien repleta de oro para recompensar su buena acción. Nadie es tan liberal como un hombre dichoso.

Presentada *Encanto de los Ojos* al príncipe cazador y advertida de los proyectos de Yusuf, declaró que el primer deber de una hija era obedecer a su padre. Dícese que en tales casos, las hijas son siempre obedientes en Turquía.

Aquella misma tarde, aprovechando el frescor del crepúsculo, emprendieron el camino de Damasco. Ligeros iban los caballos, pero más veloces aún palpitaban los corazones. Recorrieron el camino con la celeridad del viento, y antes de finalizar el segundo día llegaron a su destino.

Yusuf quiso presentar en seguida su prometida a su madre. No es preciso describir la alegría de la esposa del bajá de Damasco. Después de las



primeras caricias, saboreó con fruición el placer de demostrar a su esposo que tenía más talento que él, y no pudo resistir a la tentación de revelarle el secreto de la estirpe de *Encanto de los Ojos.*

—¡Por Alá! — exclamó el bajá, acariciándose su larga barba, con objeto de ocultar su turbación —. ¿Os imagináis, señora, que es posible sorprender a un hombre de Estado, como yo? ¿Habría consentido esta unión, si no hubiera conocido el secreto que os asombra? ¡Sabed de una vez para siempre que un buen bajá no ignora absolutamente nada!

Y entró al punto en su gabinete para escribir al sultán, a fin de que dispusiera de la suerte de Alí. Ante el temor de desagradar a Su Alteza, no vaciló en delatar al padre de la que iba a ser su hija. La juventud contempla siempre la vida bajo su aspecto romántico; pero el bajá era un hombre serio, que se había propuesto vivir y morir en posesión de su alto cargo.

Si hemos de dar crédito a *Las mil y una noches,* a todos los sultanes les agradan las historias, y el que a la sazón ocupaba el trono, cuya imaginación no era menor que la de sus progenitores, envió sin dilación un buque a Siria para que le llevasen a Constantinopla al antiguo gobernador de Bagdad.

Alí, cubierto de harapos y con su cayado en la mano, fue conducido a la corte y, ante una numerosa audiencia, tuvo la gloria de entretener toda una tarde a su dueño y señor con el relato de sus muchas desventuras.

Cuando hubo terminado, el sultán mandó que le pusieran un manto de honor. Su Majestad había hecho de un bajá un pastor, y quería ahora asombrar al mundo entero con otro milagro de su omnipotencia, convirtiéndolo de nuevo en bajá.

Ante esta deslumbradora manifestación de favor, toda la corte aplaudió; pero Alí se arrojó a los pies del sultán para declinar un honor que ya no le seducía. No quería exponerse nuevamente a desagradar por segunda vez al señor del mundo turco, y le rogaba que lo dejase envejecer en la oscuridad, bendiciendo la mano generosa que lo sacaba del abismo donde había sido despeñado.

El atrevimiento de Alí asombró a la concurrencia, pero el sultán exclamó sonriendo:

—Dios es grande y nos tiene reservada cada día una nueva sorpresa. En veinte años de reinado, ésta es la primera vez que uno de mis súbditos me dice que no quiere ser nada. Por la rareza del hecho, accedo, Alí, a tus deseos; sólo te exijo que aceptes un donativo de mil bolsas. Nadie debe salir de mi palacio llevando las manos completamente vacías.

De regreso a Damasco, Alí compró un hermoso huerto, repleto de naranjos, limoneros, albaricoqueros, ciruelos y vides. Cavar, escardar, injertar, podar y regar fueron en lo sucesivo sus únicos placeres. Todas las noches se acostaba con el cuerpo fatigado, pero con el alma tranquila; y se levantaba todas las mañanas con el cuerpo ligero y el corazón satisfecho.

Encanto de los Ojos tuvo tres hijos, que superaron todos a su madre en hermosura, y el viejo Alí se encargó de educarlos. Enseñó la labranza a todos, e hizo, además, aprender un oficio distinto a cada uno.

Los tres fueron bajaes. ¿Llegaron a serles útiles los consejos de su abuelo? Es de suponer que así fue, aunque los anales turcos no dicen nada de ello. No se olvidan fácilmente las primeras lecciones de la infancia.

Hombres de bien, acordaos de lo que debéis a vuestros padres, y afirmad, por todas partes, sin temor a equivocaros, que, la mayoría de las veces, los malvados y los bajaes no son más que una especie de niños mal educados.

COLMILLO BLANCO

Por JACK LONDON

LA MARAVILLOSA HISTORIA DE UN LOBO GRIS

Unico superviviente de los cinco hijos de un lobo tuerto y de Kiche, loba mestiza, hizo sus primeras experiencias de la vida junto a su madre, de la que fue aprendiendo las diversas leyes que rigen la vida de los animales salvajes, la más importante de las cuales, la fundamental, es: *Comer o ser comido.*

Cachorro aún, una mañana entró en contacto con el hombre, representado por cinco indios. Uno de ellos, Castor Gris, hermano del que fuera dueño de su madre, le dio el nombre de Colmillo Blanco, tomó posesión de él y de su madre y los llevó a vivir al campamento de su tribu, a orillas del río Mackenzie, donde la vida en común con los hombres y sus animales domésticos aumentó su experiencia.

Allí conoció el palo, la soga, la piedra, el látigo y el supremo milagro de la flor roja: *el fuego.*

COLMILLO BLANCO, EL PERRO LOBO GRIS, COMIENZA SU APRENDIZAJE

A los pocos días de su ingreso en el campamento indio fue separado de su madre, y su amo, Castor Gris, comenzó su educación, es decir, para Colmillo Blanco empezó la verdadera esclavitud. Sufrió numerosos castigos destinados a enseñarle las leyes de los hombres, de las cuales la más importante es: *Respeto y sumisión.*

Fue objeto de las persecuciones de Lip-lip, un cachorro mayor que él, verdadero matón del campamento; se volvió solitario, astuto, rápido y feroz, y aprendió a pelear contra uno o varios perros a la vez sin dejarse sorprender jamás. Supo el valor de la sorpresa y la velocidad y conoció las partes vulnerables de sus enemigos. En suma, con el correr del tiempo, el cachorro solitario se transformó en un luchador fuerte, feroz, cruel y sanguinario, lleno de astucia.

Algo más tarde hizo su aprendizaje como tiro del trineo de Mit-sah, hijo de Castor Gris, y aprendió a defender a sus amos y sus pertenencias de los ataques de otros hombres. A medida que se iba desarrollando, Colmillo Blanco impuso respeto a los cachorros de su edad y terminó por imponerlo también a los perros adultos. Para ello debió sostener frecuentes y sangrientas luchas, en las que obtuvo siempre la mejor parte, hasta que, finalmente, logró matar a Lip-lip, su eterno enemigo, y se convirtió en guía del trineo de Mit-sah.

Cuando Colmillo Blanco tenía ya cerca de cinco años de edad, Castor Gris lo llevó en un largo viaje, y durante mucho tiempo se recordaron los estragos que hizo entre los perros de las numerosas aldeas asentadas a lo largo del Mackenzie, a través de las Rocosas y aguas abajo del Puerco Espín hasta el Yukón. Gozaba con la venganza que se tomaba contra los animales de su raza.



EL PERÍODO MÁS TERRIBLE DE LA VIDA DEL LOBO GRIS

En el verano de 1898, Colmillo Blanco llegó al Fuerte Yukón, sobre el círculo Polar Ártico, y vio, por primera vez en su vida, a los hombres blancos. Allí el Bello Smith, hombre flojo, débil, llorón y cobarde, de alma tan retorcida como su deforme cuerpo, lo vio pelear en muchas ocasiones y apreció tanto su coraje, su astucia y su fiereza que resolvió hacerse dueño de él a cualquier precio. Castor Gris se negó rotundamente a venderlo, pues Colmillo Blanco era un animal valioso, el perro de tiro más fuerte que había tenido y el mejor guía. Pero el Bello Smith sabía tratar con los indios y Castor Gris era un indio. Despertó en él el vicio de la bebida, y el alcohol hizo lo demás, impulsándolo por una progresiva pendiente de degeneración.

A los pocos días el hermoso lobo gris pasaba a poder del blanco a cambio de unas botellas de whisky, y comenzó para él el período más terrible de su vida. Encadenado dentro de una jaula debió soportar los más duros castigos y las mayores vejaciones por parte de Smith y de los rudos mineros de Fuerte Yukón. De esta manera, el hombre blanco lo convirtió en una fiera temible, apta para desempeñar la parte que le tenía asignada en el diabólico plan que había meditado para hacer rápida y fácil fortuna a costa de las cualidades del lobo gris.

Consistía el plan en hacerlo pelear con diversos perros cruzando apuestas de dinero. Así el Bello Smith consiguió ganar grandes sumas, pues no había perro que pudiera enfrentarse, victoriosamente, a Colmillo Blanco, y él lo sabía.

El verdadero peligro se presentó para él cuando en Klondike, donde lo había llevado Smith, debió enfrentarse al perro de Tim Keeman, el primer *bulldog* que pisó aquellas tierras. Fue una pelea memorable, larga y sangrienta, y Colmillo Blanco hubiera terminado sus días entre las mandíbulas del *bulldog* de no mediar la intervención de Weedon Scott, quien lo sacó casi muerto de entre ellas, obligó a Smith a que se lo vendiera y se lo llevó consigo.

COLMILLO BLANCO LOGRA COBRARSE UNA VIEJA CUENTA

Comenzó así una nueva etapa en la vida del lobo gris, aquella en que le enseñaron a querer y lo fueron conquistando por la bondad y el cariño.

Fue su maestro Weedon Scott, quien, con el deseo de hacer de él un animal útil, debió recurrir a toda su paciencia y bondad para poder vencer su obstinada resistencia, que provenía de los continuos malos tratos que le habían propinado últimamente y de su ancestral odio al hombre y su amor a la libertad.

Y lo consiguió. Poco a poco el lobo se fue entregando a él, buscando su compañía y solicitando sus caricias. Su afecto fue creciendo hasta tal punto que durante una ausencia de Scott enfermó de melancolía, no quiso comer y habría muerto de inanición si su dueño no hubiera regresado a tiempo para salvarlo. La vista de su amo le devolvió el deseo de vivir, que ya había perdido.

Una noche, no mucho después del regreso de Scott, éste y Matt, el conductor de su trineo, se hallaban sentados jugando a los naipes antes de irse a la cama, cuando un alarido y fuertes gruñidos resonaron afuera. Se miraron sorprendidos mientras se ponían de pie.

—Es el lobo que pescó a alguien — dijo Matt, y corrió en busca de un arma mientras se oían nuevos gritos de terror y angustia.

—¡Trae una luz! — gritó Scott, mientras saltaba hacia la puerta.

Matt lo siguió con una lámpara, y a su luz pudieron ver a un hombre caído de espaldas sobre la nieve, con los brazos doblados uno sobre el otro, tratando de protegerse el rostro y la garganta de los colmillos del lobo. El animal, enfurecido, trataba de morder el cuello del hombre. Desde el hombro hasta la muñeca, las mangas de la chaqueta, las de la camisa de franela azul y las de la camiseta se hallaban reducidas a tiras, y los mismos brazos estaban terriblemente desgarrados y enrojecidos por la sangre que manaba de las heridas.

Rápidamente, Weedon Scott sujetó a Colmillo Blanco por la garganta y lo arrastraba, apartándolo. El perro luchaba y gruñía, pero no intentaba morder; hasta que se tranquilizó ante una palabra enérgica de su amo.

Matt ayudó al hombre a ponerse de pie. Al levantarse, el individuo bajó los brazos que tenía cruzados protegiéndose el cuello, y apareció el rostro bestial del Bello Smith. Matt lo soltó precipitadamente, con un gesto similar al de un hombre que se quema los dedos al coger una brasa. Smith parpadeó bajo la luz de la lámpara y miró a su alrededor. Vio a Colmillo Blanco, y su rostro se demudó por el terror.

Al mismo tiempo, Matt observó que yacían sobre la nieve dos objetos. Acercó la lámpara y, con la punta del pie, se los mostró a su jefe: una cadena de acero y un grueso garrote.

Weedon Scott los vio y asintió con la cabeza. No cruzaron ni una palabra. El conductor del trineo puso la mano sobre el hombro de Bello Smith y le hizo girar, mirándolo cara a cara. No era necesario decir nada.

Mientras tanto, Scott acariciaba a Colmillo Blanco y le hablaba:

—Trató de robarte, ¿eh? ¡Y tú no podías permitirlo! Bien, bien; cometió un error, ¿no?

—Debe de haber pensado que había agarrado diecisiete demonios juntos — se burló el conductor.

Colmillo Blanco, todavía agitado y con los pelos erizados, gruñía y gruñía; pero luego se fue tranquilizando, y los gruñidos se apagaron poco a poco en su garganta.

EL LOBO GRIS DA CUENTA FÁCILMENTE DE TRES ENEMIGOS

Poco tiempo después, habiendo finalizado su misión en aquellas apartadas regiones, Weedon Scott partió de regreso a su hogar y, por más que hizo, no pudo conseguir que el lobo gris se apartara de él, por lo que decidió llevarlo consigo.

Así conoció Colmillo Blanco las grandes ciudades de los hombres blancos y llegó a Sierra Vista, propiedad del juez Scott y casa paterna de su amo, para comenzar una nueva etapa de su vida. Allí hubo de aprender a tolerar a los familiares de su patrón y, sobre todo, a convivir con los perros de la casa, que lo recibieron fieramente. Pero el amor hacia el amo pudo más: logró vencer el instinto y dominar sus impulsos destructores, hasta llegar a vivir en paz con todos los demás animales domésticos.

En el camino de Sierra Vista a la ciudad de San Francisco, rondando la hostería situada en una encrucijada, había tres perros que solían precipitarse furiosos sobre él cuando pasaba acompañando el coche en que su amo hacía periódicamente sus viajes.

Conociendo los métodos de lucha, Scott nunca había dejado de insistir sobre Colmillo Blanco a fin de que aprendiera bien la ley de no reñir con otros perros. Como consecuencia, habiendo asimilado perfectamente la lección, soportaba sin protestas los ataques de los perros cuando trotaba frente a la hostería de la encrucijada. Después de la primera arremetida, con un gruñido mantenía a distancia a sus tres enemigos, pero luego lo perseguían ladrando, dándole mordiscos y provocándolo de todas maneras. Los hombres de la hostería alentaban a los perros para que atacaran a Colmillo Blanco. Un día los azuzaron abiertamente contra él. El amo detuvo entonces el carruaje.

—¡A ellos! — gritó a Colmillo Blanco.

El animal no podía creerlo. Miró a su amo, luego a los perros y en seguida, ansiosa e interrogativamente, clavó los ojos otra vez en su amo.

Scott asintió con la cabeza.

—¡A ellos, amigo! ¡Cómetelos!

Entonces ya no titubeó, se volvió y saltó rápida y silenciosamente entre sus enemigos. Los tres se enfrentaron a él y se armó una tremenda batahola de gruñidos, gritos, entrechocar de dientes y confusión de cuerpos. El polvo del camino se levantaba formando verdaderas nubes que ocultaban los detalles de la pelea. Al cabo de varios minutos, dos de los perros mordían el polvo y el tercero se declaraba en franca huida. Saltó una zanja, atravesó una cerca y se lanzó a todo correr por el campo. Colmillo Blanco lo siguió, deslizándose con la agilidad y la velocidad características del lobo, sin hacer ruido, y en medio del campo derribó al perro y lo mató.

COMILLO BLANCO PROSIGUE SU EDUCACIÓN Y APRENDE A LADRAR

Con estas muertes por partida triple terminaron las molestias y las provocaciones de los demás perros. La noticia del suceso corrió por todo el valle, y todos se ocuparon de que sus animales no se metiesen con el que llamaban lobo de pelea.

Transcurrían los meses. Como no había trabajo en las tierras del Sur y abundaba la comida, Colmillo Blanco se puso gordo, de hermoso aspecto y aire feliz. Entonces fue cuando aprendió a ladrar. En cierta ocasión, un caballo no quería obedecer las órdenes de su amo y brincaba enfurecido; el lobo, que contemplaba la escena, se le acercó de pronto ladrando desaforadamente y con aire amenazador, consiguiendo que se calmara.

Otra vez, una liebre espantó al caballo de Scott, quien cayó y se rompió la pierna. Colmillo Blanco corrió hasta la casa y ladrando furiosamente llamó la atención de los familiares de su amo, que pudo así ser socorrido.

Después de este episodio se ganó aún más los corazones de aquella gente, a quienes acabó por conquistar, así como él fue conquistado por Collie, la perra ovejera del padre de

su amo, después de un acto heroico en que él, Colmillo Blanco, salvó la vida del juez Scott.

En esa época, los periódicos dedicaban columnas enteras a las fechorías de un delincuente que se había evadido audazmente de la cárcel de San Quintín. Era un hombre feroz, de naturaleza cruel y despiadada. En vano se le buscaba por toda la región. Granjeros inofensivos que vivían en valles remotos fueron detenidos por partidas armadas que les obligaban a identificarse mientras que, una docena de campesinos codiciosos que aspiraban a lograr la recompensa que las autoridades habían ofrecido por el fugitivo, informaban sobre falsos paraderos de Jim Hall, el asesino fugado.

LA TRAGEDIA RONDA LA CASA DEL AMO DEL LOBO GRIS

Mientras tanto, en Sierra Vista se leían los periódicos con verdadera ansiedad. Hall había sido visto por la región. Las mujeres tenían miedo. El juez Scott dijo que eran tonterías, y se rió, pero no tenía razón, pues durante sus últimos días de juez, Jim Hall fue condenado. Y terminado el juicio público, ante todos los presentes, el delincuente había proclamado a voz en grito que llegaría el día en que se vengaría del hombre que lo había condenado.

De todo esto, naturalmente, Colmillo Blanco no sabía nada. Sin embargo, entre él y Alicia, la esposa del amo, existía un secreto. Cada noche, cuando todos dormían en Sierra Vista, ella se levantaba y hacía entrar a Colmillo Blanco para que durmiera en el vestíbulo. Ahora bien, el animal no era un perro para estar en la casa ni tampoco se le permitía dormir allí, de modo que todas las mañanas, temprano, Alicia se deslizaba escaleras abajo y lo hacía salir antes de que despertara la familia.





LA TERRIBLE LUCHA ENTRE COLMILLO BLANCO Y EL FORAJIDO JIM HALL

Una de aquellas noches, mientras toda la casa dormía, Colmillo Blanco se despertó y permaneció echado muy quieto. Olfateó en el aire la presencia de un extraño, y sus oídos percibieron los apagados rumores de sus movimientos. No prorrumpió en furiosos ladridos. No era ésa su forma de actuar. El forastero avanzaba silenciosamente, pero con mayor cautela aún empezó a caminar Colmillo Blanco.

El forastero se detuvo al pie de la gran escalera y escuchó. Colmillo Blanco se había quedado como muerto, sin hacer el más mínimo movimiento, mientras vigilaba y esperaba. Escaleras arriba estaban las habitaciones de su amo y su gente. Se le erizaron los pelos, pero siguió esperando. El forastero levantó un pie. Comenzaba a subir la escalera.

Entonces Colmillo Blanco atacó sin previo aviso, sin un gruñido. Se lanzó de un salto y fue a caer sobre la espalda del intruso. Se aferró con las patas delanteras a los hombros del desconocido y, al mismo tiempo, le clavó los colmillos en la nuca. Se quedó allí colgado por un momento para arrastrar a su víctima, haciéndola caer de espaldas. Juntos se desplomaron sobre el suelo. Saltó el lobo, apartándose, y mientras el hombre luchaba por levantarse, volvió a atacar ferozmente con sus colmillos.

Sierra Vista se despertó alarmada. El alboroto en la planta baja parecía producido por veinte fieras peleando. Se oyeron tiros de revólver; la voz de un hombre, llena de horror y angustia; terribles gruñidos y, por encima de todo, un gran estrépito de



muebles que se astillan y cristales que se hacen añicos.

Pero casi tan repentinamente como se había desencadenado, cesó la conmoción. La pelea no había durado más de tres minutos. Los moradores de la casa, asustados, se habían reunido en la escalera. Desde abajo llegaba hasta ellos un rumor similar a un burbujeo, como el que produce el aire a través del agua, aunque también disminuyó rápidamente hasta cesar. Luego nada se oyó abajo, en las tinieblas, salvo el fatigoso resuello de una criatura que apenas respiraba.

Weedon Scott apretó un botón y la escalera y el vestíbulo de la planta baja se inundaron de luz. Entonces él y el juez Scott, revólver en mano, descendieron cautelosamente. No necesitaban tanta precaución, pues Colmillo Blanco había cumplido una vez más. En medio de todo aquel desastre de muebles caídos y destrozados, casi de lado y con el rostro oculto por el brazo, yacía un hombre. Weedon Scott se inclinó, retiró el brazo y volvió hacia arriba el rostro del caído. El cuello sangrante, destrozado, indicaba cuál había sido la causa de su muerte.

—¡Jim Hall! — exclamó asombrado el juez Scott, y padre e hijo se miraron significativamente por encima del cadáver.

SUEÑOS Y VISIONES DE COLMILLO BLANCO: REVIVEN LOS FANTASMAS

Se fijaron entonces en Colmillo Blanco. También él yacía de lado. Tenía los ojos cerrados, pero sus párpados se levantaron ligeramente en un esfuerzo por mirarlos cuando se inclinaron sobre él y la cola se movió casi imperceptiblemente.



Weedon Scott lo acarició y en respuesta el lobo gruñó en señal de reconocimiento; pero era un gruñido muy débil y rápidamente cesó. Sus párpados cayeron y todo su cuerpo pareció aflojarse hasta quedar inmóvil.

Colmillo Blanco recibió los más solícitos cuidados. Convertido en un prisionero, privado de movimientos por las vendas y tablillas, pasó semanas enteras. Dormía mucho y soñaba también mucho.

Por su mente desfilaban mil visiones de las tierras del Norte. Todos los fantasmas del pasado revivieron y se presentaron ante él. Volvió a vivir en el cubil con Kiche, se arrastró temblando hasta las rodillas de Castor Gris para ofrecerle sumisión, y, para salvar su vida, huyó lejos de Lip-lip y toda la jauría de cachorros que lo acosaban.

Nuevamente se desplazó en medio del silencio, cazando seres vivos que habían de servirle de alimento en los meses del hambre, y otra vez marchó al frente de la traílla restallando a sus espaldas el látigo de Mit-sah y de Castor Gris, que gritaban: "¡Raa! ¡Raa!" cuando se acercaban a un pasaje estrecho y la manada se cerraba entonces, como un abanico, para atravesarlo.

De nuevo vivió los días pasados con el Bello Smith y volvió a enzarzarse en aquellas terribles riñas. En tales ocasiones se quejaba y gruñía en sueños, y los que lo observaban decían que tenía pesadillas.

Por fin llegó el momento en que le quitaron los últimos vendajes y tablillas. Fue un día de fiesta para la familia. Toda Sierra Vista se había reunido alrededor de él. El amo le frotaba las orejas, y él le respondía con un gruñido de satisfacción. Trató de ponerse en pie, y después de varias tentativas cayó vencido por la debilidad. A causa de la larga postración, los músculos habían perdido su vigor y su flexibilidad. Tras grandes esfuerzos logró al fin quedarse apoyado sobre sus cuatro patas, aunque tembloroso y tambaleándose.

—Tendrá que aprender a caminar de nuevo — observó el médico —. De modo que puede comenzar ahora mismo. No le hará ningún daño. Llévenlo afuera.

COLMILLO BLANCO RECONOCE A SUS DESCENDIENTES

Y afuera fue, como un rey, con toda Sierra Vista rodeándolo, para atenderlo. Estaba muy débil, y cuando llegó al césped tuvo que echarse y descansar un rato.

Al cabo, la procesión se puso en marcha y los músculos de Colmillo Blanco comenzaron a experimentar ciertos chispazos de fuerza y la sangre comenzó a correr libremente por

ellos. Llegaron a los establos, y allí, a la entrada, estaba echada Collie con media docena de cachorritos que jugaban en torno suyo, bañados por el tibio sol matinal de California.

Colmillo Blanco contempló la escena con ojos maravillados. Collie le gruñó en tono de advertencia, y procuró mantenerse a prudente distancia. El amo empujó con el pie a un cachorro tambaleante, llevándolo en su dirección. Se le erizaron los pelos del lomo mientras lo miraba con recelo, pero el amo le tranquilizó. Collie, sujeta entre los brazos de una de las mujeres, le observaba fijamente y con un gruñido le previno que se guardara mucho de sobrepasarse con sus pequeñuelos, pues de ninguna manera estaba dispuesta a consentírselo.

El cachorrito se despatarró frente a él. Colmillo Blanco levantó entonces las orejas y lo contempló con curiosidad. En ese momento sus hocicos se tocaron y sintió en la mejilla la tibia lengua del cachorro. A su vez, sin saber por qué, estiró también la suya y le lamió la cara.

Luego, vencido por la debilidad, se echó con las orejas levantadas y la cabeza a un costado, vigilando al cachorrito, cuyos hermanos, a duras penas, también se le acercaron con gran disgusto de Collie, mientras él, muy grave, muy circunspecto, permitía que se le subieran encima con la mayor familiaridad.

Ni las regocijadas manifestaciones de los amos lograron sacarlo de su actitud de reconcentrada reserva, tal como si la situación le resultara un tanto embarazosa; pero pronto se fue serenando a medida que los confianzudos cachorritos insistían en sus juegos tan torpes como graciosos, hasta que al fin optó por tenderse a sus anchas, entornando pacientemente los ojos para dormitar bajo las caricias del sol.

PRINCIPALES CANALES DEL MUNDO

NOMBRE	PAÍS	LONGITUD Km.	CONCLUIDO EN
Kara-Kum	U.R.S.S.	900	1960
Volga-Báltico	U.R.S.S.	360	1963
San Lorenzo	Canadá-EE.UU.	293	1959
Coblenza-Thionville	Francia-Alemania	279	1964
Dortmund-Ems	Alemania	274	1889
Báltico-Mar Blanco	U.R.S.S.	227	1933
Suez	Egipto	168	1869
Alberto	Bélgica	130	1939
Moscú-Volga	U.R.S.S.	128	1937
Kiel	Alemania	98	1895
Panamá	Panamá	82	1914

EL CABLE SUBMARINO

Han transcurrido más de cien años desde que el primer cable telegráfico fue colocado a través del océano. Hoy existen cerca de 700.000 kilómetros de cables submarinos, que transmiten mensajes a través de todos los océanos y mares del mundo. Cuando se enviaban los primeros telegramas, era imposible hacerlo a más de seis palabras por minuto; en la actualidad un cable admite múltiples mensajes simultáneos sin interferencias. En un día se pueden transmitir 40.000 por un solo cable, a razón de dos mil cuatrocientas letras por minuto. Aunque actualmente muchas comunicaciones se realizan por radio, es enorme la utilidad que siguen prestando todavía los cables submarinos.

CÓMO SE TENDIERON LOS PRIMEROS CABLES BAJO EL OCÉANO

La prodigiosa red de cables que une los continentes debe su existencia al sacrificio de unos hombres con clara visión del futuro, y a la tenacidad con que instalaron las primeras líneas telegráficas submarinas.

Si bien la primera tentativa para comunicar telegráficamente a través del agua fue hecha por Soemnering, el año 1812, en Rusia, el primer resultado práctico lo lograron Wheatstone, en Inglaterra, y O'Shangessy, en Calcuta.

Los hermanos Jacobo y Juan Brett obtuvieron en 1850 autorización de los gobiernos de Gran Bretaña y Francia para instalar una línea telegráfica a través del estrecho de Dover. El cable estaba hecho de alambre, envuelto en gutapercha, que es un revestimiento aislante, y era desenrollado de un enorme carrete, a medida que avanzaba el pequeño remolcador que lo tendía. Después de muchos contratiempos, los hermanos Brett, que corrían con todos los gastos, lograron colocar el cable en el mes de agosto de 1851, y la reina Victoria y el emperador Napoleón III cambiaron los primeros mensajes por vía submarina.

Pero al poco tiempo se rompió el cable: un pescador ignorante lo había sacado a flote con sus redes y lo había partido, tomándolo por una nueva especie de alga marina. No obstante, ya había servido para probar que su instalación era posible. Inmediatamente se colocó otro más fuerte, en el mismo lugar, y su éxito fue mayor. Luego se tendió uno entre Gran Bretaña e Irlanda, y a éste siguieron otros entre Suecia y Dinamarca y en varios sitios del mar Mediterráneo.

En vista de los óptimos resultados, se pensó en una empresa extraordinaria: unir Europa con el Nuevo Continente por medio de un cable submarino. Los hermanos Brett se asociaron con el industrial estadounidense Ciro West Field para formar una compañía cuyo fin era

tender un gran cable a través del Atlántico. De la ejecución de la obra se encargó el ingeniero Carlos Tilston Bright, que ya había instalado líneas telegráficas terrestres. Como es natural, abundaban los escépticos, a quienes les parecía imposible sumergir un cable hasta el fondo del mar, de modo que pudieran cruzarse telegramas.

El 5 de agosto de 1857, uno de los cabos del cable destinado al Atlántico fue depositado y asegurado en la orilla del mar, cerca de Valentia, en Irlanda. Al día siguiente partió la expedición. El gobierno británico había proporcionado dos naves y otras dos el gobierno estadounidense.

El cable se debía ir depositando cuidadosamente en el océano al paso que las embarcaciones avanzaban. Cuando éstas habían recorrido ya más de 380 millas, la línea se partió. Entonces fue preciso volver a Plymouth, Gran Bretaña, y abandonar el cable roto en el fondo del mar. Fue nece-

Enorme aparejo de más de 10 tm. que surca el fondo del mar y abre amplias zanjas; luego deposita en ellas el cable submarino y lo recubre con arena. Tal operación es necesaria en ciertas regiones para evitar los daños que puedan causar barcos pesqueros. (*Cortesía Western Union Telegraph Co.*)





Una barcaza adaptada para operaciones de cables submarinos, se aleja del muelle "D" del puente de San Francisco-Oakland, para proceder al tendido de un cable. Desde el carrete en el que está enrollado, el cable pasa por una roldana embreada y penetra en el agua. Procedimiento similar, pero a la inversa, se usa para recoger cables submarinos. *(Cortesía The Pacific Tel. and Tel. Co.)*

sario obtener gran cantidad de dinero para comprar otras 900 millas de cable. Pero se logró el dinero, se compró el cable, y en junio de 1858 los barcos partieron nuevamente. Cuando estuvieron en alta mar, los sorprendió una tempestad que duró ocho días. La nave en que iba Bright sufrió más que las otras. Algunos tripulantes resultaron heridos, la embarcación estuvo a punto de naufragar y perdió 250 toneladas de cable. Se reemprendió la tarea y se decidió colocar el cable partiendo desde la mitad del camino en pleno Atlántico, hacia ambos continentes, alejándose los barcos, dos por cada lado, en dirección contraria. Pero la tempestad y la mala calidad del cable, que se rompió varias veces, hicieron que la empresa fuese otra vez completamente inútil. A pesar de este fracaso, unos cuantos amigos animosos convencieron a los empresarios para que intentasen otra prueba. Zarparon juntas las embarcaciones, conduciendo cada una la mitad del cable, y a una distancia media entre los dos continentes comenzaron a alejarse, desenrollándolo y dejándolo caer en el fondo del mar. Esta vez vieron sus esfuerzos coronados por el éxito. Un cabo del cable fue asegurado en Valentia (Irlanda), y el otro en la bahía de White Strand, en Terranova, el 5 de agosto de 1858, y los británicos y estadounidenses por fin pudieron comunicarse.

El primer cablegrama oficial fue enviado por la reina Victoria de Inglaterra al presidente de los Estados Unidos de América.

Aquel cable duró lo bastante como para probar que se podían mandar eléctricamente mensajes a 2.000 millas por el fondo del mar. Por él se cursaron 271 cablegramas; pero a los dos meses dejó de funcionar. No obstante, la idea estaba lanzada. Se formó una sociedad, y después de dos años, o sea en 1865, el buque británico más poderoso de aquel tiempo, el *Great Eastern*, partió con un cable más resistente de 2.300 millas de longitud, y que pesaba un considerable número de toneladas. Igualmente fracasó la tentativa, pues el cable se rompió.

Pero una vez más triunfó la tenacidad de los ingleses, ya que en el año 1867 quedó definitivamente establecida la comunicación entre los dos continentes.

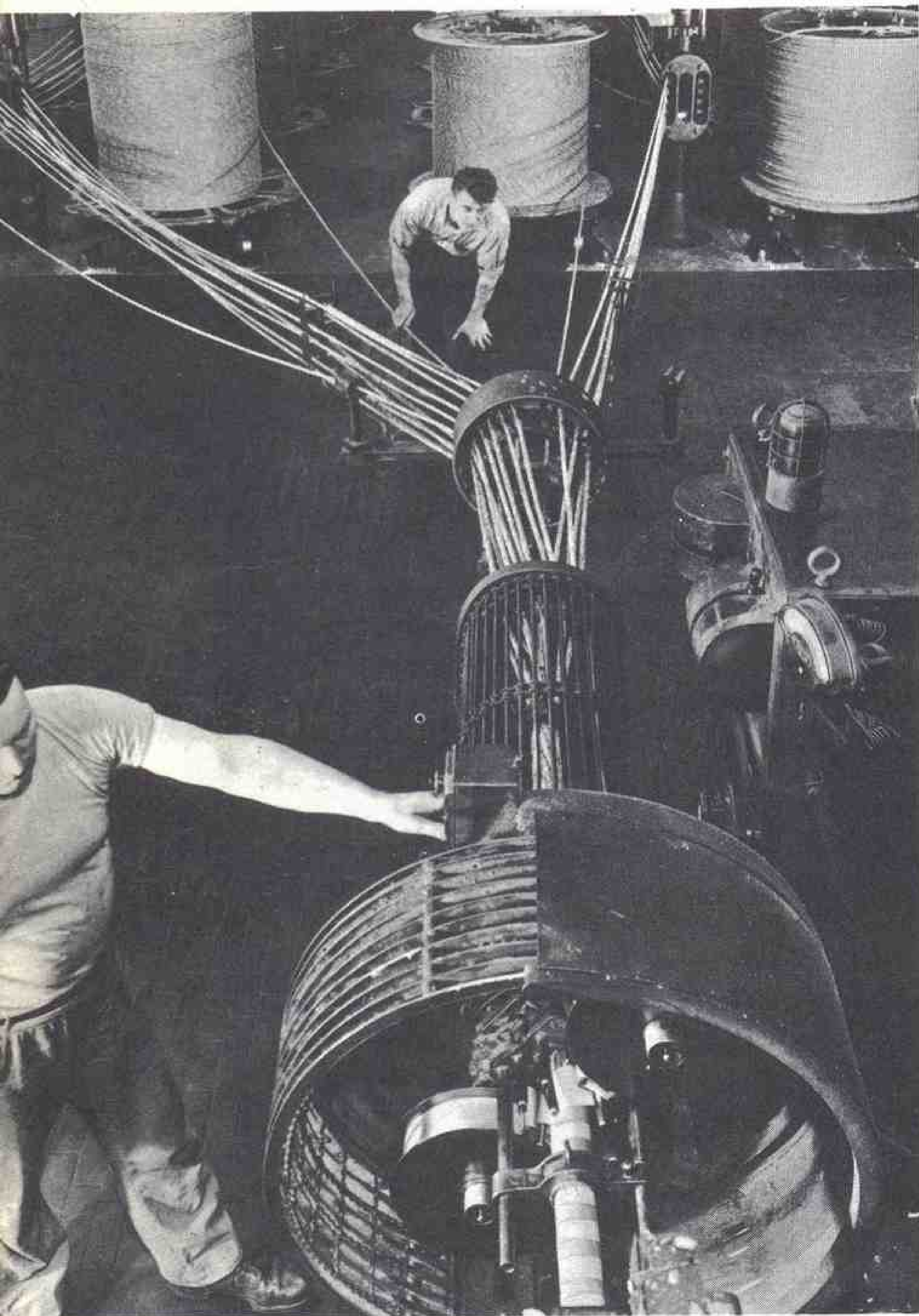
Carlos Bright, que fue el alma de esta audaz empresa, tuvo, antes de morir en 1881, la satisfacción de ver tendidos en los principales océanos estos cables conductores del pensamiento humano.

CÓMO ESTÁN HECHOS LOS CABLES SUBMARINOS

En nuestros días funcionan más de dos docenas de cables a través del Atlántico Norte. En el mundo existen unos 3.500 cables submarinos y, aunque muchos de ellos sean de escasa longitud, esta cifra nos revela la importancia de la comunicación tele-

Trabajos de instalación de un cable submarino entre Barcelona (España) y Pisa (Italia). Existen en el mundo unos 3.500 cables submarinos para la comunicación telefónica. *(Foto Fiel)*





Mediante el entrelazamiento de 18 unidades, con las que se forma el núcleo, el cable telefónico adquiere forma final. La unidad tiene 101 pares de hilos. *(Cortesía Western Electric Co.)*

gráfica submarina. Hay líneas cuya instalación exigió un gran esfuerzo técnico. Tal sucede con el cable británico de Australia y el de los Estados Unidos entre San Francisco y Honolulú, que están sumergidos a profundidades de más de 7.000 metros. Una de las secciones del cable del Pacífico alcanza una longitud de más de 6.400 kilómetros.

En los cables modernos de alta frecuencia, para cada kilómetro se utilizan 156 kg. de cobre y 127 kilogramos de gutapercha. Los cables están constituidos por un filamento interno de cobre con una capa flexible del mismo metal, que lo envuelve bien, y una segunda capa protectora dotada de propiedades magnéticas, que permite la emisión de varios mensajes simultáneos sin que se interfieran. Estas dos partes reciben el nombre de ánima. Estas capas están revestidas por una envoltura de gutapercha y otra de yute, destinadas a atenuar la enorme presión del agua que deben soportar los cables internos, y por último envuelven a las capas descritas dieciocho alambres de acero y una cubierta de cuerda alquitranada.

Las primeras señales transmitidas eran débiles y a veces imperceptibles. En 1867, el físico lord Kelvin inventó un sensible galvanómetro de espejo que eliminó esta dificultad, pues permitía detectar la más ligera de las corrientes eléctricas, lo que aseguraba una buena comunicación.

MEDIOS PARA DESCUBRIR LAS AVERÍAS DE UN CABLE

El desarrollo de las investigaciones en el campo de la electricidad ha permitido disponer de un medio para conocer el lugar de rotura de un cable submarino. Han descubierto los físicos la manera de medir la longitud del alambre de un cable eléctrico por medio de unos instrumentos que permiten averiguar la cantidad de electricidad pasada por un alambre hasta el punto de rotura, y como se sabe, según el grosor del cable, la cantidad que puede soportar por unidad de longitud, con una simple división se halla la distancia del cable hasta el punto de rotura. Conocido éste, se puede extraer el cable para su reparación.

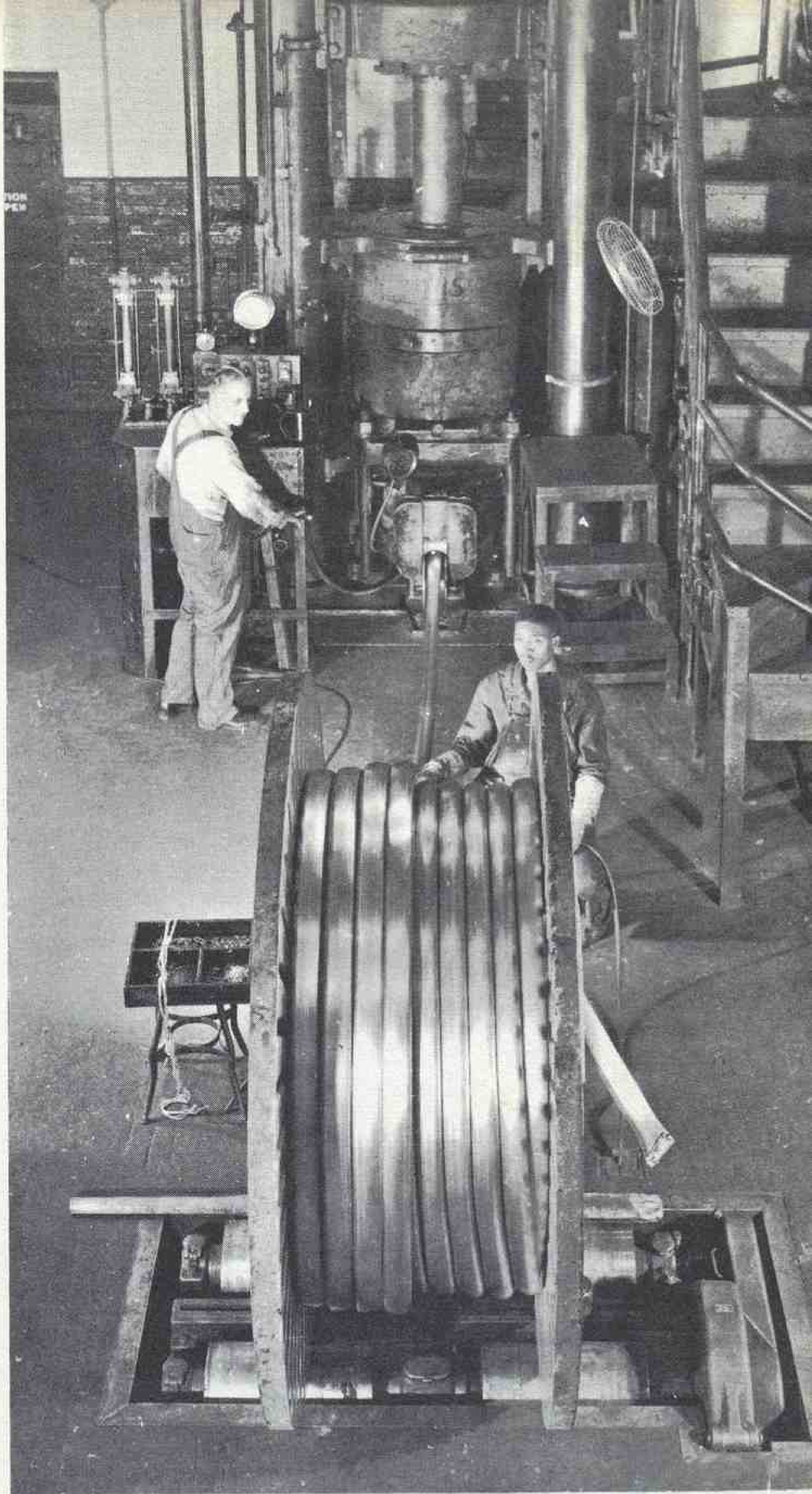
LAS FOTOGRAFÍAS QUE VIAJAN POR LOS CABLES SUBMARINOS

Los cables submarinos no transmiten sólo palabras, sino que existe un sistema llamado "fotocable", empleado en las comunicaciones entre Europa y América, que permite enviar imágenes a través del océano. El método está basado en el "ojo eléctrico" y permite enviar una fotografía de 6 por 7 cm. en veinte minutos.

Durante la transmisión de fotografías, las señales eléctricas son ampliadas cerca de quince mil billones de veces. Los "fotocables" tienen la ventaja de no ser perturbados por la electricidad estática, como ocurre a veces con las comunicaciones telegráficas comunes.

Así, pues, palabras e imágenes viajan velozmente por los cables submarinos, que, como la radio, el avión y otros medios de comunicación, hacen que las distancias sean salvadas cada vez con más facilidad y en menos tiempo.

Para demostrar los notables progresos que la rapidez de transmisión por cables submarinos ha experimentado con el tiempo, bastarán unos ligeros datos. Mientras en el primer cable transatlántico sólo se podían transmitir dos palabras por minuto, en 1878, gracias al sistema *duplex,* que permitía enviar mensajes simultáneamente en ambas direcciones, se llegaron a transmitir 16 palabras al mismo tiempo en ambas direcciones. A principios del siglo XX ya era posible transmitir unas cien palabras por minuto. La perfección de los dispositivos de transmisión y el empleo de varias máquinas transmisoras y receptoras a cada extremo del cable, ha hecho aumentar de modo considerable la velocidad de transmisión, que se eleva hoy a varios cientos de palabras por minuto y es de suponer que vaya en aumento durante los años futuros.



Una enorme prensa, que opera con una presión aproximada de 1 tm. por centímetro cuadrado, comprime una cubierta de plomo alrededor del cable nuclear telefónico. *(Cortesía Western Electric Co.)*

Este servicio se atiene a disposiciones propias, con códigos y acuerdos internacionales aceptados por todas las naciones terminales de estos servicios al igual que ocurre con todos los servicios internacionales de transmisiones, como los de correos y telégrafos.

ARGENTINA, PAÍS MÚLTIPLE Y DE GRANDES RIQUEZAS

El territorio continental de la República Argentina, situado en el extremo meridional de América del Sur, se extiende desde Bolivia hasta los mares australes, cubriendo una superficie de casi 3.000.000 de kilómetros cuadrados, por lo que ocupa el segundo lugar, entre todas las naciones sudamericanas, en extensión territorial.

Su dominio alcanza también a un conjunto de grandes islas, en el sur, tales como la de Tierra del Fuego y la de los Estados; las Malvinas, detentadas por los ingleses no obstante las continuas protestas de Argentina; las Órcadas del Sur, donde se instaló un observatorio científico; las Shetland del Sur, Tierra de Graham y otras. Argentina reitera periódicamente la reivindicación de sus derechos sobre las Malvinas y sobre el sector antártico que le corresponde.

Con estos territorios su superficie total sobrepasa los 4.000.000 de kilómetros cuadrados.

Los límites del país continental son: al norte, Bolivia, Brasil y Paraguay; al oeste, Chile; al este, el océano Atlántico, Uruguay, Brasil y Paraguay; y al sur, la confluencia de ambos océanos.

LAS DIVERSAS REGIONES DEL EXTENSO TERRITORIO ARGENTINO

Su extenso territorio puede ser dividido en cinco regiones, de las cuales cuatro corresponden a tierra firme y la quinta abarca el conjunto de islas y el sector antártico.

País de llanuras y mesetas, se ha tenido en cuenta para tal división un punto de vista económico, aunque todas las regiones son de producción mixta, ya que en cada una pueden darse tanto los cultivos y crías propios de las zonas subtropicales como los de las frías.

Estas regiones son: la zona subtropical o del norte, que comprende las

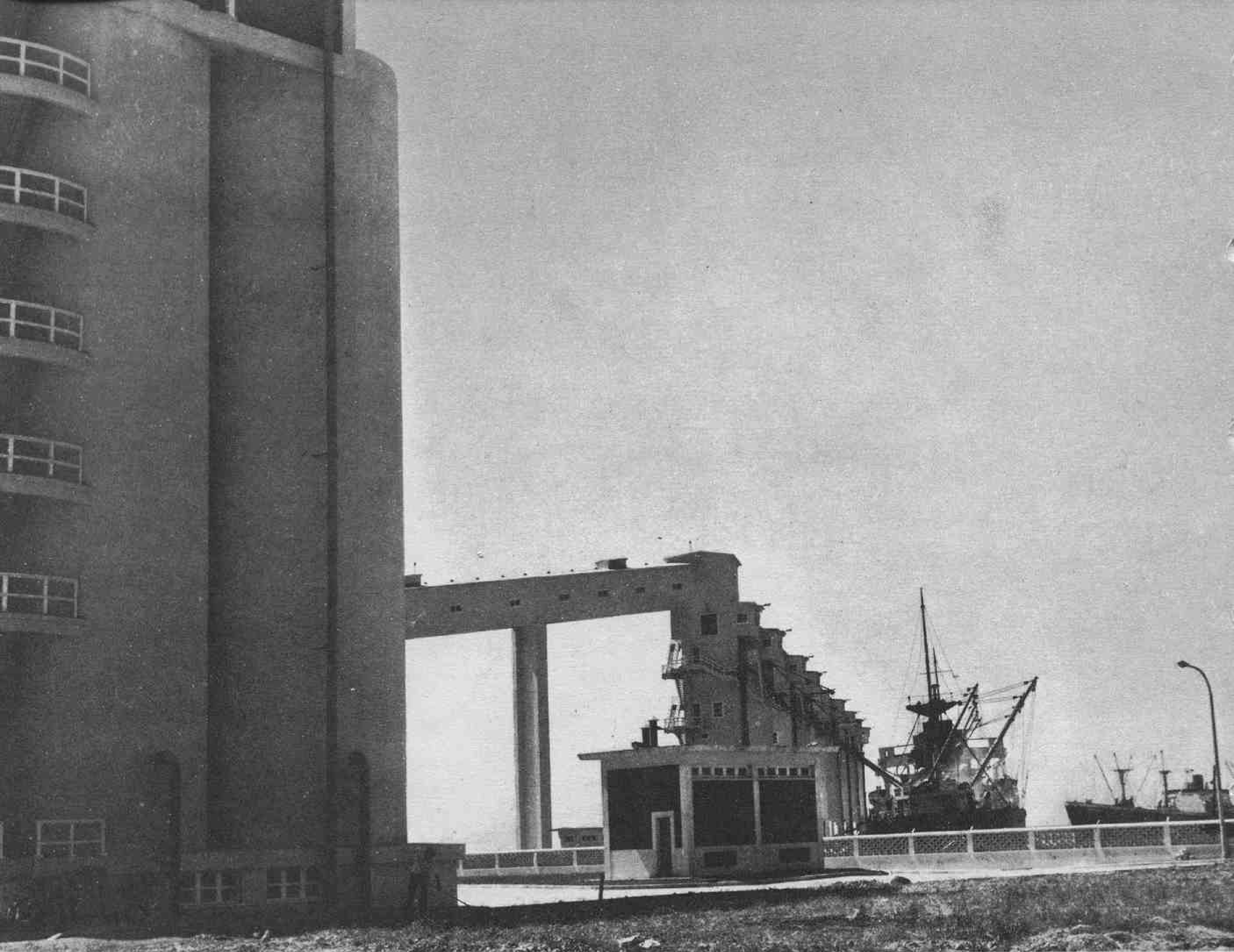


El monumento al Cristo Redentor se levanta sobre la línea divisoria de la frontera argentina y chilena. *(Foto Salmer)*



La ganadería es una de las grandes fuentes de riqueza de la República Argentina. En sus inmensas llanuras los animales encuentran abundantes y nutritivos pastos, y el clima benigno favorece su reproducción. *(Foto Salmer)*

provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco, Corrientes, Misiones y Formosa. En ella se producen el tabaco, la caña de azúcar, el algodón, la yerba mate, el arroz, el trigo, el maíz, la alfalfa, toda clase de frutales y numerosos cultivos menores; la ganadería está representada por el ganado vacuno, lanar, caballar, mular, cabrío y porcino. Las industrias azucarera, yerbatera, algodonera y arrocera en



Estos modernísimos silos y elevadores, que permiten la perfecta conservación y embarque del trigo, pertenecen a Ingeniero White, el puerto comercial de Bahía Blanca, importante ciudad argentina situada en la bahía homónima, que canaliza la exportación de grandes cantidades de grano, carne congelada, lana, pieles y otros productos de índole agropecuaria. *(Foto FOTEC)*

esta zona se acrecientan notablemente año tras año.

En la segunda región, que corresponde al centro del país, es donde se dan más abundantemente los cereales y donde la riqueza ganadera alcanza su mayor desarrollo. Es y ha sido considerada siempre como uno de los graneros más importantes del mundo. Geográficamente, comprende lo que conocemos con el nombre genérico de "pampa" y "litoral"; abarca las provincias de Buenos Aires, La Pampa, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos.

Al oeste se encuentra la zona vitivinícola por excelencia del país. Sus principales producciones son la vid, el olivo y los frutales, pero en ella se dan también cereales y algunos productos subtropicales; la integran las provincias de Mendoza, San Juan, San Luis, La Rioja y Neuquén.

La región patagónica es esencialmente ganadera, y los lanares son su principal fuente de riqueza. En ella se encuentran también, en pequeña escala, cultivos de todo género; las industrias pesquera y petrolera constituyen otros interesantes recursos de la zona, que día a día van incrementándose.

La fuente de riqueza más importante de la quinta región, que abarca las islas del Sur y el sector antártico, está representada por la industria pesquera exclusivamente.

EL INCESANTE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN ARGENTINA, CRISOL DE RAZAS

El número de habitantes que ocupa el extenso y productivo territorio argentino asciente a más de 23 millones. La República ha visto, desde 1810, aumentar su población aproximadamente a razón de un millón de habitantes cada diez años.

El carácter de esta población es enteramente europeo, pues la raza blanca casi ha hecho desaparecer, por absorción, a indios y mestizos.

Hoy quedan en Argentina tan sólo pequeños grupos aislados de indios, reducidos y sometidos al trabajo; en cuanto a la población negra, ha desaparecido casi por completo.

Esta homogeneidad de la población da al pueblo argentino su carácter viril, inteligente, de rápida imaginación y emprendedor en todas las ramas del progreso humano.

Explícase así que la República haya desarrollado sus adelantos hasta el envidiable estado de prosperidad y riqueza en que se encuentra actualmente.

LAS COMUNICACIONES Y LOS TRANSPORTES, FACTORES DECISIVOS DEL PROGRESO ARGENTINO

Los ferrocarriles construidos y en construcción alcanzan a 45.000 kilómetros, por lo que ocupa el primer lugar en Sudamérica.

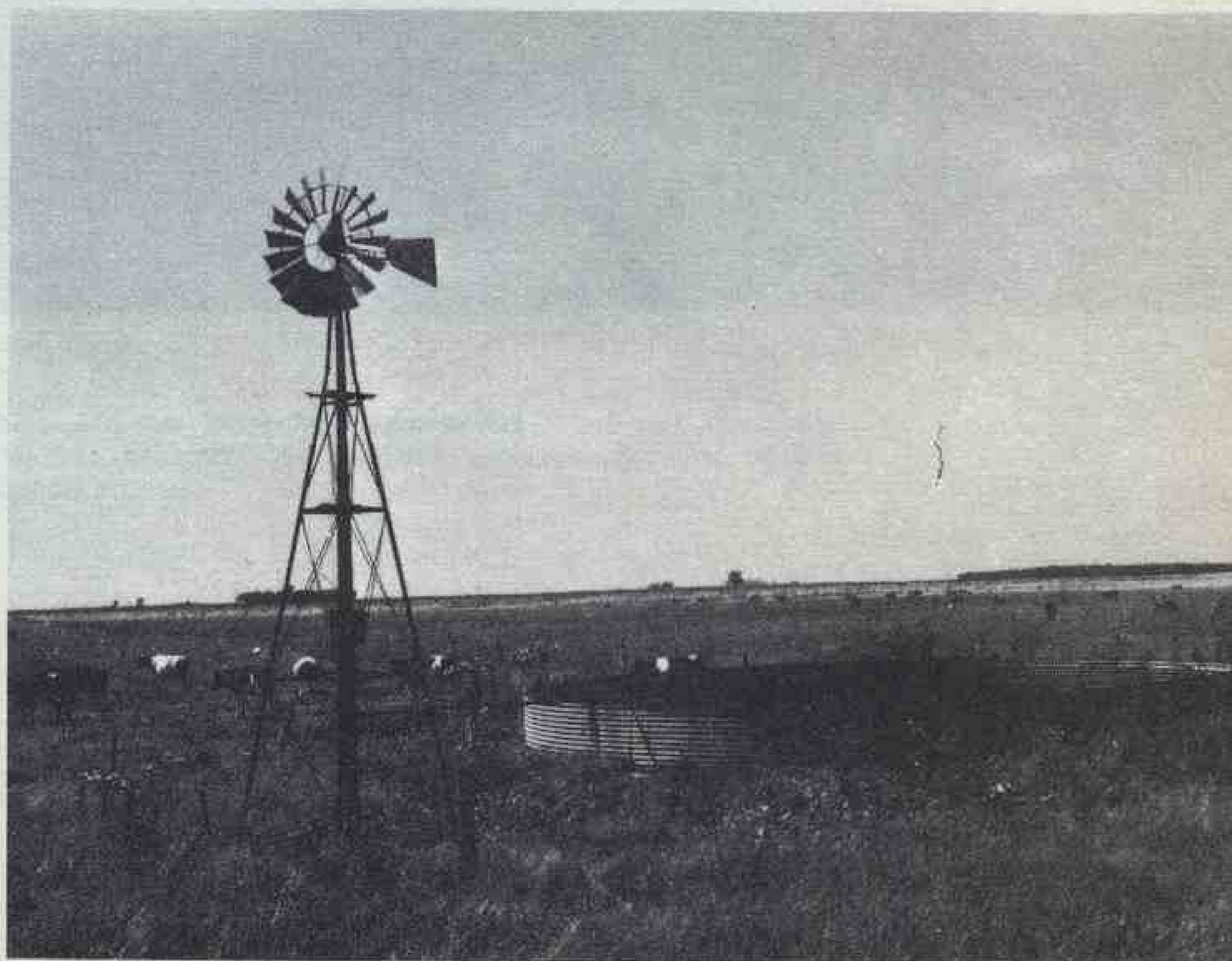
La amplia red ferroviaria en Argentina —que se inició en Buenos Aires con la circulación del primer ferrocarril, en 1857— atraviesa hoy su dilatado territorio, uniendo los grandes centros urbanos con las poblaciones más pequeñas y lejanas.

La red vial alcanza aproximadamente los 570.000 kilómetros, de los cuales 80.000 son de tránsito continuo. Las comunicaciones marítimas y fluviales están, también, ampliamente desarrolladas; las primeras con más de 2.000 barcos y un millón y medio de toneladas de carga. Muchas líneas internacionales de transportes aéreos unen a Argentina con el resto de las naciones del continente y de Europa. Un millón y medio de teléfonos, unas cien estaciones de radiodifusión y una red telegráfica enlazan todas las regiones del país, en tanto que la radiotelegrafía y la red de cables submarinos la ponen en contacto con el resto del mundo.

LA EVOLUCIÓN DE SUS RECURSOS HA CONVERTIDO A ARGENTINA EN UN PAÍS INDUSTRIAL

Este notable desarrollo ferroviario, así como el de los transportes en general, ha sido estimulado por las condiciones topográficas del país, que por una parte ofrece extensas llanuras que permanecerían incultas sin medios adecuados de comunicación, y por otra, altas cordilleras y selvas que lo aislarían del resto del conti-

Una visión muy típica del campo argentino: el ganado vacuno en los pastizales y un molino y tanque australiano, que garantizan la elevación y recogida del agua. *(Foto FOTEC)*

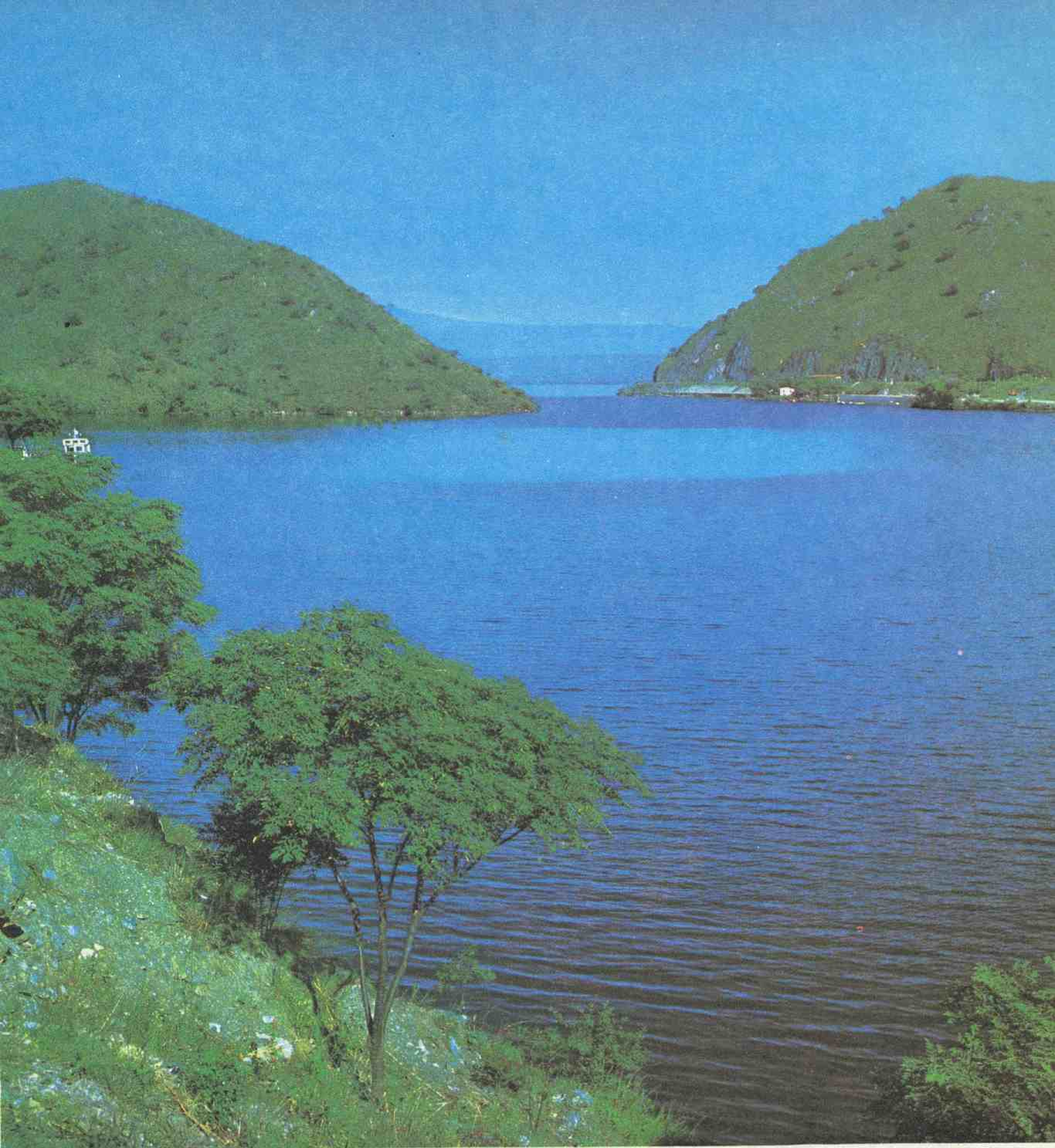




La avenida del General San Martín, en Mendoza, sirve de línea divisoria entre la población nueva y la vieja. Es la calle más hermosa de la ciudad, bien arbolada y con magníficos edificios. *(Foto Salmer)*

nente y lo obligarían a buscar sus puntos de contacto en ultramar.

Tal fenómeno se observa en Argentina. En un tiempo la ganadería no podía constituir una fuente de riqueza por hallarse el ganado cimarrón en las pampas; sin embargo, la civilización lo ha transformado todo, hasta tal punto que la industria pecuaria es hoy la industria por excelencia. Actualmente, desde lo más recóndito del país vienen al litoral, rumbo al



El lago o dique de San Roque, junto a la ciudad homónima, perteneciente a la provincia de Córdoba, es una notable obra de ingeniería, gracias a la cual puede regarse una vastísima región. *(Foto Salmer)*

extranjero, el ganado vacuno, lanar, caballar, cabrío, porcino, etc., y sus productos anexos, carne (fresca y tasajo), cueros y leche. Argentina posee más de 46 millones de vacunos, 46 millones de lanares, 4 millones de caballos, 5 millones de cabras, 4 millones de cerdos y más de medio millón de mulos y asnos. Sus granjas y chacras producen más de 50 millones de gallinas, 6 millones de palomas, 2 millones de pavos, 2 millones de pa-

tos y más de medio millón de gansos. A esta enorme riqueza hay que sumarle la que rinden los productos secundarios de su explotación: carnes, lanas, cerdas, cueros, leche, manteca, caseína, quesos, leche en polvo y condensada, huevos, plumas, sebo.

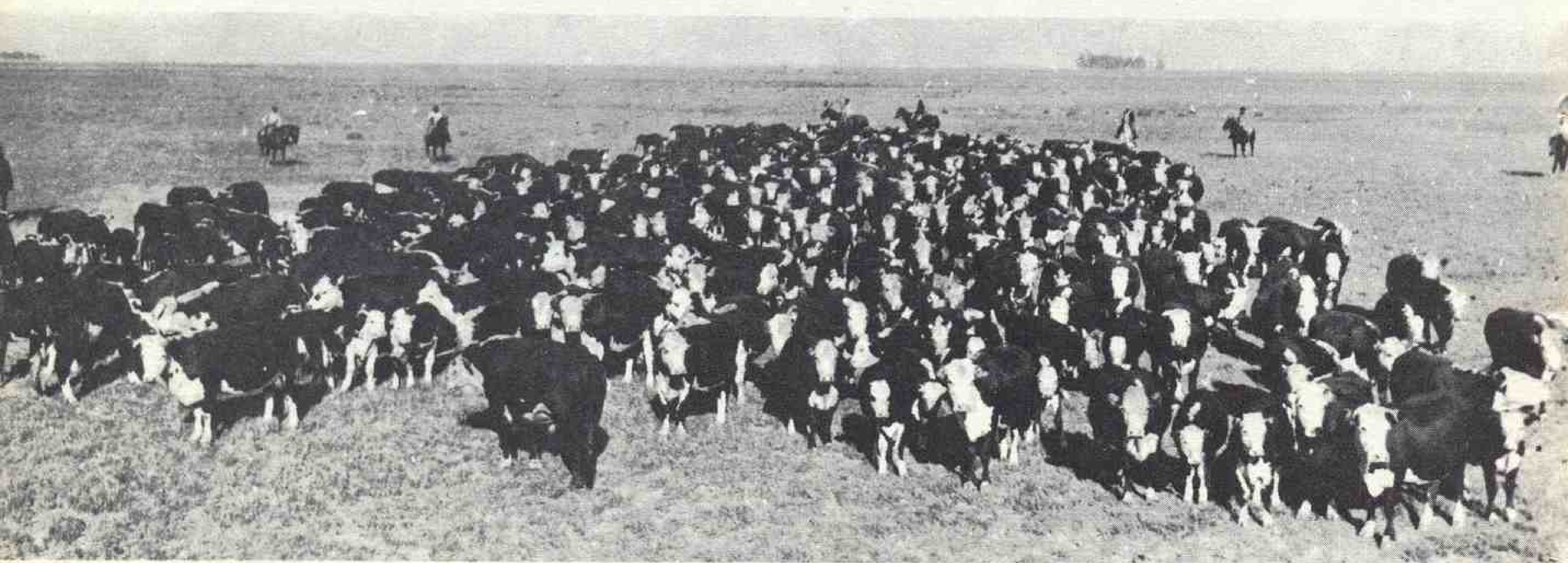
Del territorio de la República Argentina, sólo un 10 % se halla bajo cultivo; el 41 % está ocupado por praderas naturales y artificiales, y el 32 % por bosques y selvas, mientras que el 17 % restante está inculto.

La pampa enorme, por donde corrían los gauchos libres y pastaba el ganado indómito, se ha convertido en región agrícola. De ella salen también, gracias a las facilidades del transporte, los vinos que han hecho florecer ciudades como Mendoza, los productos forestales, el azúcar de caña y de remolacha, el tabaco, trigo, maíz, lino, avena, centeno, cebada, girasol, papas, arroz, yerba mate, té, alfalfa, algodón, hortalizas, frutas y aceitunas.

Algunos de estos productos se utilizan en el interior como materias primas, de suerte que salen posteriormente para la exportación en forma de artículos manufacturados. En consecuencia, Argentina es ya un país fuertemente industrial que cuenta con grandes centros, como Buenos Aires, Córdoba, Rosario, Tucumán, Avellaneda, en los que hay fábricas de hilados, tejidos, bebidas, cigarrillos, papel y plásticos; molinos de harinas y aceites, industrias químicas, eléctricas y alimentarias, que emplean miles de trabajadores y contribuyen con su esfuerzo al bienestar del país.

La minería se halla un poco descuidada en Argentina; solamente un 4 % de la producción total del país corresponde a este renglón, en el que se destaca netamente el petróleo, con una producción de más de 30 millones de barriles anuales. Argentina posee además yacimientos de carbón, hierro, oro, volframio, plomo, estaño, cinc, cal, mármol, mica, yeso, etc.

El comercio exterior argentino figura entre los principales del continente americano. El país tiene magníficos puertos, como los de Buenos Aires, Rosario, Santa Fe, Necochea y Bahía Blanca, por donde exporta a todas



Un "arreo" de novillos *hereford* en plena pampa bonaerense. En las llanuras dilatadas el ganado vacuno se cría de dos maneras: "a campo", sin seleccionar los animales, y "a galpón", conforme al cual se crían los mejores animales con suma atención. *(Foto Arata)*

partes del mundo el enorme excedente anual de carne, lana, cueros, cereales y linaza procedente de su fértil suelo, así como productos accesorios. Europa, particularmente Gran Bretaña, importa gran cantidad de sus carnes de vaca y de carnero, heladas o congeladas, a las que se estima por su excelente calidad.

Brasil, su vecino, surte sus molinos con trigo argentino, y su población consume mucha harina de la misma procedencia. Al mismo tiempo, la gran república hermana del norte, Estados Unidos de América, ha sido por largo tiempo importador de cereales y carnes argentinos.

LA UNIFICACIÓN DEL PAÍS. FACILIDAD DE TRANSPORTE EN LA LLANURA

Los medios de comunicación que, como ya se ha indicado, fomentaron la explotación y el traslado de los frutos del suelo, contribuyeron de modo eficaz a difundir los adelantos del progreso. Las provincias disfrutan de las múltiples ventajas que ofrecen la expansión del mercado y del crédito, el aumento del número de brazos y el perfeccionamiento de la maquinaria, así como de los beneficios de la comodidad moderna y de las facilidades que se brindan para el cultivo y recreo del espíritu.

Se sabe que los países sólo son grandes cuando las regiones armonizan entre sí y se complementan unas a otras; y en Argentina, país joven, se descubre ya esa armonía admirable entre la capital cosmopolita y las provincias industriosas, partes indispensables del todo.

LA EXPORTACIÓN DE CARNES Y ANIMALES, UNA IMPORTANTÍSIMA FUENTE DE RIQUEZA

Ya hemos visto cuán grandes son las facilidades de transporte que posee Argentina. Han sido estas facilidades, únicas en América del Sur, las que hicieron posible que la República convirtiera en una fuente inagotable de riqueza los millones de animales de diferentes clases y especies que viven en la vasta extensión de sus praderas, los llanos más fértiles del mundo.



Los gauchos, tras haber llevado el ganado al sitio más apropiado de las Pampas, dejan que los animales pasten con entera libertad. Más tarde, procederán a recogerlos a fin de conducirlos a los corrales. El gaucho es un jinete duro, resistente y muy experto. *(Foto Keystone)*

Sin sus admirables vías de comunicación, toda esta riqueza no se habría podido explotar, por lo menos en la escala que se efectúa actualmente.

Gracias a la benignidad del clima, a la abundancia y variedad de los pastos, grandemente nutritivos, y a la poca profundidad en que se halla el agua, es posible la cría y engorde del ganado en condiciones que pueden considerarse óptimas.

Expórtanse anualmente no sólo a casi todas las naciones europeas, sino también a los países vecinos de la



El edificio del Congreso Nacional visto desde la plaza del Congreso, en Buenos Aires. Aparecen en ella las bandadas de gráciles palomas que constituyen la distracción y el encanto de los niños y los mayores que frecuentan dicha plaza

República, miles y miles de carneros vivos, así como también carnes congeladas y la lana de los ovinos para la industrialización textil.

La carne de vaca se exporta también en cantidades fabulosas, tanto en animales vivos como en cuartos debidamente congelados, para facilitar una larga conservación.

Con las carnes de vaca y carnero se prepara también el tasajo, o sea grandes pedazos de carne a los cuales se añade bastante sal para que se conserven durante mucho tiempo y puedan aprovecharse en su oportunidad.

Grandes cantidades de caballos, burros y mulos se exportan anualmente para ser empleados en las faenas agrícolas o servir como bestias de carga.

EMPIEZA NUESTRA EXCURSIÓN POR EL TERRITORIO ARGENTINO

Buenos Aires debe ser el punto de partida de todas nuestras excursiones. El territorio argentino es como un abanico cuyas varillas son los caminos naturales que convergen en un punto, que es la capital del Plata. El río que ha dado nombre a Argentina — de plata, o sea *argentum* en latín, se ha hecho la denominación de esta república sudamericana — es uno de los más importantes del mundo y antes parece un gran mar dulce que un río. Ésa fue la impresión que tuvieron los primeros exploradores europeos que llegaron a estas latitudes. Se forma por las aguas confluentes de dos grandes ríos tropicales, el Paraná y el Uruguay. Proceden éstos



La Casa Rosada, sede del gobierno argentino —construida en 1881 por el arquitecto Francisco Tamburini—, eleva su fachada, de color tan característico, en el conjunto de edificios históricos que ennoblecen la monumental plaza de Mayo bonaerense

a su vez de tierra brasileña y no es poca ventura para Argentina que la conformación del relieve de esta parte del continente haga derivar hacia su territorio, de lluvias moderadas y de clima templado, la inmensa masa acuática del trópico.

EL TEMPE ARGENTINO: DESCRIPCIÓN DEL DELTA DEL PARANÁ Y DEL RÍO MÁS ANCHO DEL MUNDO

El río de la Plata no es muy largo, pero es sumamente ancho al confundirse con el océano. Frente a Buenos Aires tiene poco menos de cuarenta y cinco kilómetros de orilla a orilla, de suerte que desde los rascacielos de la capital argentina se divisa, en los días despejados, la costa de la Banda Oriental, como se llama a Uruguay. El nacimiento de aquel río coincide con el término del Paraná, que finaliza en un delta gigantesco. Es éste uno de los lugares más pintorescos de Argentina, y un famoso escritor rioplatense, Marcos Sastre, lo describió con amor y erudición en un libro que se hizo clásico en la literatura americana: *El Tempe Argentino*.

Mil riachos cobijados por la graciosa cúpula que tienden sauces, palmeras y laureles, tejen un laberinto inagotable de islas y canales. Al delta se va desde Buenos Aires en unos minutos de tren; embarcándose luego en el puerto de San Fernando, o a orillas del río Luján, en Tigre, es posible realizar un paseo inolvidable, recorriendo los brazos navegables, donde se podrá ver un enjambre de barcos que conducen pasajeros, ale-



Conducción de un rebaño de ovejas a orillas del mar en el territorio de Chubut, en Patagonia, región apta por excelencia para la cría del ganado lanar. Rivadavia introdujo en el país en 1824 las primeras ovejas de raza merina, de lana abundante y finísima. *(Foto Montaña)*

gres caravanas de gente joven y bullanguera que ha venido desde la gran urbe a pasar el feriado en este saludable regalo de la naturaleza, o bien a las lentas barcazas que transportan los productos propios de esas islas: maderas y frutas.

NAVEGANDO RÍO ARRIBA, POR EL PARANÁ, ENTRE ISLAS Y BARRANCAS

Nuestro barco navega aguas arriba hacia el puerto de Rosario. Mientras cruzamos entre las islas, arropadas de un denso verde de árboles y cañas, no divisamos más que tierras bajas y, de vez en cuando, en una isla hasta se pueden ver las capas de tierra de aluvión y la entraña de la raigambre de los árboles, puesta al descubierto por una fuerte crecida.

Gran cantidad de navíos surcan el mismo río, unos hacia arriba y otros de vuelta; los hay de gran tamaño, que van hasta el puerto de Rosario a llenar sus bodegas de cereales, y los hay de modestas dimensiones, que al bajar hacia Buenos Aires se dejan llevar por la corriente.

ROSARIO, SANTA FE, PARANÁ Y CORRIENTES, IMPORTANTES POBLACIONES RIBEREÑAS EN PLENO PROGRESO

Rosario es la segunda ciudad argentina y su crecimiento ha sido notable. Todavía sigue creciendo como una marejada incontenible y la urbe se expande hacia los más ricos campos de la República, que la rodean y enriquecen. Es una población de trabajo levantada febrilmente, entre



Caballos en la pampa argentina. La cría del ganado caballar merece especial atención en la República Argentina, en la que se utiliza como elemento indispensable para las comunicaciones en lugares escasamente habitados y en el cuidado de los rebaños vacunos. *(Foto Salmer)*

una cosecha y otra, desde que Argentina comenzó a exportar los frutos de su suelo en cantidades prodigiosas. Posee ese dinamismo y agitación propios de los grandes centros urbanos, a la vez que la salud y el espíritu inherentes a la vida campesina. Todavía no ha perdido el olor a campo mojado, a trigo y a río. Y además está hermoseada por el cuidado de sus hijos, que en la prosperidad bien ganada han sabido dotarla de bellos paseos; entre ellos, se cuenta el que rodea al Monumento a la Bandera, magnífica estructura arquitectónica, una de las más altas en su género de cuantas se hayan erigido en América del Sur.

Rosario es la ciudad del esfuerzo; habrá en Argentina ciudades más ricas en tradición, o de mayor belleza topográfica, y otras, en fin, con más influencia decisiva en la historia civil, militar o cultural del país, pero ninguna como Rosario puede mostrar mayor empuje comercial, ni ofrecer una línea ascendente más progresiva.

Ciento cincuenta kilómetros aguas arriba de Rosario, llegamos a la ciudad de Santa Fe, sin que el espectáculo que nos brinda el río haya cambiado mayormente. Esta floreciente población, capital de la provincia de su nombre, es una de las más antiguas de Argentina, pues su fundación remóntase a la segunda mitad del siglo XVI, y fue obra del capitán don Juan de Garay, el mismo que repobló a Buenos Aires. En Santa Fe hay algunos edificios muy antiguos, como la iglesia de San Francisco, en cuyas históricas murallas parecen in-

crustados varios siglos de vida ciudadana. Allí se respira ese particular ambiente de veneración que distingue a las cosas viejas. El viajero detiene su pensamiento en estos altares; cuadros e imágenes ante los cuales se han prosternado muchas generaciones, trayéndoles sus afanes, sus pesares y sus esperanzas. La impresión de lo vetusto cede poco a poco ante lo nuevo; Santa Fe ha logrado recientemente emerger de una calma centenaria, y en pocos años progresó en forma sorprendente. Y al lado de aquellas reliquias del pasado, han surgido los edificios monumentales de estilo moderno, las avenidas amplias y los atrevidos puentes de cemento armado.

Frente a Santa Fe se levanta una de las ciudades más pintorescas de Argentina: Paraná, capital de la provincia de Entre Ríos. Su posición es magnífica, pues se halla asomada al río epónimo desde una barranca que se eleva empinada hasta ochenta metros sobre el nivel del majestuoso cauce. Allí, en ese lugar privilegiado, se levanta una ciudad de aspecto acogedor y de cultivado espíritu, que ama reverentemente a sus héroes, a sus tradiciones y a su río.

Paraná es la ciudad cuyo ambiente y sugestión se contagia al hombre, que no puede sustraerse a sus encantos. El espejo del río, la variedad de las barrancas, la graciosa frondosidad de las islas, todo ello le da mayor seducción, cambiando el espectáculo constante y siempre diferente de su maravilloso escenario natural. Desde nuestro vapor asistimos al desfile de los más atractivos aspectos de la costa entrerriana: un puerto en que grandes vapores llenan sus bodegas de cereales; más allá, una activa explotación de calizas para una fábrica de cemento pórtland, y luego el bellísimo aspecto del parque de Urquiza, dominado por la estatua monumental del prócer cuyo nombre lleva. Y remontando el río, la vista no se cansa de admirar el panorama siempre cambiante de la costa correntina, con sus altas barrancas de tierra colorada y sus bosques, hasta llegar a Corrientes, la ciudad de los azahares. Inmensos bosques de naranjos la rodean por doquier y la cubren de verdor, de blancura y de oro. El efluvio de los perfumados naranjales embriaga el ambiente por largas distancias.

EL MAGNÍFICO ESPECTÁCULO SONORO DE LAS CATARATAS DEL IGUAZÚ

Así nos vamos acercando al término de nuestro viaje, las maravillosas cataratas del Iguazú. En este último tramo el Paraná se transfigura nuevamente y, al ofrecernos un nuevo semblante, nos cautiva todavía con más fuerza. Ahora no es el río anchuroso y gigantesco que hemos remontado por más de mil kilómetros; es un curso más bien angosto y definido entre dos orillas próximas que se levantan por igual varios metros en forma abrupta.

Y en medio de un tibio ambiente embalsamado por el aroma de mil plantas fragantes, debajo de un cielo indescriptiblemente luminoso, que por la noche arde con el fulgor extraordinario de las estrellas y de la Vía Láctea, se llega al Iguazú, el caudaloso afluente del Paraná.

Estamos ahora a la vista de las cataratas, con el espíritu predispuesto a embelesarse ante el grandioso espectáculo que forman los raudales de agua derramándose, con un estrépito sordo que se percibe de lejos, a lo largo de una herradura de varios centenares de metros, para encerrarse luego en un cañadón, llamado muy acertadamente Garganta del Diablo. Los saltos son numerosos, y entre ellos se interponen islas en las que surgen palmeras gallardamente inclinadas sobre el abismo. Los densos chorros de agua forman al caer nubes



La importante ciudad de Córdoba, ubicada entre las sierras de su nombre, uno de los lugares preferidos del turismo argentino, posee gran atractivo por los numerosos edificios de la época colonial que conserva. En esta panorámica de la plaza de San Martín puede apreciarse el contraste entre la bella catedral colonial y la edificación moderna

de espuma, que se levantan verticalmente, o bien son llevadas como un gigantesco copo de algodón hacia la Garganta del Diablo; y cuando los rayos del sol cruzan esta masa vaporosa, se dibuja sobre las cataratas el maravilloso espectáculo del arco iris.

Nuestro pensamiento asciende a las regiones de lo edénico y de lo eterno en este santuario de la naturaleza, y así como en el templo donde oramos, sentimos la grandeza de Dios.

CÓRDOBA Y SUS SIERRAS, UN CENTRO DE TURISMO NACIONAL E INTERNACIONAL

La Argentina mediterránea ofrece muchas rutas amenas para el viajero que aspira a deleitar su espíritu con las bellezas naturales. Las sierras de Córdoba son uno de los lugares predilectos del creciente turismo de la República.

La ciudad de Córdoba es una de las más antiguas de Argentina, y conserva un marcado aspecto vetusto, que la hace particularmente atractiva. De la pasada época colonial quedan numerosos edificios, como la vieja casa del Virrey y los templos, entre los cuales se destaca, por su bella arquitectura, la iglesia catedral, que se halla en la plaza principal.

Córdoba es la ciudad de los campanarios. Edificada en una hondonada arenosa, presenta el aspecto de un gran damero en el cual sobresalen las torres de sus múltiples iglesias y los



Argentina, formidable potencia ganadera, figura a la cabeza del continente americano en ganado ovino, del que posee más de 46 millones de cabezas. En esta escena, un obrero de una granja está descuerando una partida de ovejas con el doble fin de aprovechar su carne y sus pieles. *(Foto FOTEC)*

miradores de algunos elevados edificios públicos.

Desde la misma vieja ciudad se divisan claramente las sierras, que aparecen como un alto peldaño grisáceo, levantándose hacia el poniente. Basta una media hora de viaje en automóvil para hallarnos en plenas sierras; no tienen éstas, por lo general, formas abruptas; y los árboles, más graciosos que corpulentos, se agrupan en los huecos de las numerosas quebradas. No faltan los lugares en donde aparecen al desnudo las rocas blancas cuarzosas y las brillantes láminas de mica. Un poco más adelante, pasamos por el lago artificial de San Roque y podemos penetrar luego en el encantador valle de Punilla, entre la Sierra Grande y la Sierra Chica.

La Sierra Grande es la mayor de este grupo de montañas y ofrece la particularidad de su planicie superior, llamada "Pampa de Achala". Es ésta una meseta elevada a dos mil metros sobre el nivel del mar, de superficie plana en general, pero llena de pequeñas asperezas, especialmente allí donde aparecen las rocas graníticas.

UNA CIUDAD COLONIAL ENCLAVADA EN EL MISMO CORAZÓN DE LA ARGENTINA SEPTENTRIONAL

Lindando con Córdoba se halla la provincia de La Rioja, cuya capital es la ciudad del mismo nombre: La Rioja, ciudad colonial cuyos templos de piedra ennegrecidos le dan aspecto de tristeza y meditación, cuyos huertos incitan a soñar y cuyas casas chatas, de gruesas paredes de adobe, de

techos de tejas, de pavimentos enladrillados, invitan a las confidencias y recuerdan la modesta etiqueta de las sencillas y patriarcales costumbres de la época colonial. La Rioja es una de las ciudades argentinas que mejor ha conservado los monumentos coloniales y las severas tradiciones de los pasados siglos.

SALTA, LA HEROICA CIUDAD QUE FUE BASTIÓN INEXPUGNABLE DE LA INDEPENDENCIA ARGENTINA

Una de las rutas más impresionantes de Argentina, y probablemente del mundo entero, es la que ofrece el viaje de Salta a San Antonio de los Cobres, en la extrema región noroeste del país. La ciudad de Salta levanta sus blancas casas coloniales en el espacioso valle de Lerma, que altas sierras bordean por los cuatro cuadrantes. Salta es la ciudad heroica que soportó ocho invasiones en los años de las guerras de la Independencia. Hombres, mujeres, ancianos y niños, todos opusieron sus pechos al enemigo y formaron con ellos un muro formidable contra el que se estrelló el poderío realista. Si no fuera porque se halla a poco más de mil metros sobre el nivel del mar, su posición próxima al trópico le adjudicaría un clima insoportable, pero en realidad, por la causa mencionada, se disfruta en este pintoresco valle de una temperatura particularmente agradable.

La línea férrea, ascendiendo continuamente por la Quebrada del Toro, llega a San Antonio de los Cobres, después de pasar los 4.000 metros de altura.

DESDE JUJUY, A TRAVÉS DE LA QUEBRADA DE HUMAHUACA, RUTA SECULAR Y SUGESTIVA

Muchos otros lugares atraen principalmente nuestra atención en el norte argentino. Allí se halla la ciudad de Jujuy, pequeña y delicada como un pañuelo de encaje, tranquilamente adormecida a la sombra del gigantesco cerro Chañi, de blanca cumbre nevada y gigantesca base. Más allá se dilata la evocadora quebrada de Humahuaca, el camino secular por donde han pasado, a través de los siglos, las corrientes por que se daban la mano el país de los Incas, el viejo Alto Perú, actual República de Bolivia, con los añosos valles calchaquíes, con el Virreinato del Río de la Plata y con la República Argentina de hoy. La quebrada de Humahuaca es un registro fiel de muchos



La noble figura del gaucho argentino, hábil jinete y lanzador de lazo, de espíritu nómada e independiente, ha hallado su más importante representación literaria en el *Martín Fierro*, de José Hernández. En la fotografía vemos a un gaucho, con sus típicas vestiduras, volteando el lazo desde su brioso caballo. *(Foto FOTEC)*



Las tranquilas aguas del mar reflejan los edificios de Ushuaia, población recostada al borde de una hermosa y abrigadísima bahía, excelente refugio para las embarcaciones. El puerto de Ushuaia es el más seguro de la costa patagónica. *(Foto Archivo Mas)*

siglos de historia; en sus entrañas se han encontrado los restos de grandes poblaciones desaparecidas —como el Pucará de Tilcara— en los mismos lugares donde hoy se levantan pintorescos pueblitos, etapas del viejo camino y estaciones del ferrocarril que la surca en procura de la puna boliviana.

LA CIUDAD DE SAN MIGUEL DE TUCUMÁN, LLAMADA EL JARDÍN DE LA REPÚBLICA

Y no podríamos dejar este norte argentino tan lleno de tradición, de cantares y de ruinas, sin hacer un alto en Tucumán, la ciudad del Aconquija, la montaña de la eterna primavera, hermoso portal del jardín de la República.

Tucumán es la ciudad de los recuerdos históricos: allí está la reliquia más preciada de los argentinos: la casa del histórico congreso donde se juró la independencia, el 9 de julio de 1816. Ella es, pues, la cuna de la libertad argentina. Esta importante ciudad se halla en la falda de una alta sierra nevada llamada Aconquija, que descuella entre todas las de la zona por la magnífica selva tropical que la engalana. Y en esa falda oriental del Aconquija, Tucumán se yergue como un islote en medio de los plantíos de caña de azúcar, entre los cuales aparecen también, aquí y

allá, las altas chimeneas de los ingenios donde se muele la caña para fabricar el azúcar. Tucumán es la ciudad más poblada del norte argentino, y es un centro de activa vida económica y de cultura; es asimismo un nudo de comunicaciones, y su clima atrae muchos visitantes en invierno; como, por el contrario, es bastante molesta la temperatura en verano, posee en la sierra vecina gran cantidad de lugares de recreo, de excelente clima y de hermoso aspecto.

JUNTO A LA CORDILLERA DE LOS ANDES SE ALZA LA BELLA CIUDAD DE MENDOZA, ACTIVO CENTRO DE TURISMO

En la región limítrofe con Chile, a la vera de la cordillera de los Andes, son numerosísimos los lugares de turismo visitados todos los años por millares de viajeros que recrean su vista con las maravillas que la naturaleza derramó a manos llenas en esa región privilegiada.

Allí está Mendoza, la ciudad del Libertador. La ciudad toda y cada uno de los lugares que la rodean nos hablan de él, están impregnados de su recuerdo. Basta mirar el Ande gigantesco para sentir la nostalgia de su inmarcesible gloria...

Esta bella urbe fue fundada en el siglo XVI por el capitán Pedro del Castillo, y en el año 1861 sufrió un devastador terremoto que ocasionó millares de víctimas.

Un poco más al norte está San Juan, la ciudad mártir, la ciudad de la solidaridad que surgió de todos los corazones argentinos cuando aquel día de 1944 el rigor de las fuerzas naturales la convirtió en ruinas.

Vista panorámica de la población de Comodoro Rivadavia, en Chubut, los habitantes de la cual se dedican principalmente a la ganadería. *(Foto Archivo Mas)*





La provincia de Misiones, al norte de Argentina, junto a la frontera con Paraguay y Brasil, posee como única vía de comunicación para ir a los centros vitales del país los grandes ríos tributarios del Plata. Por ellos se deslizan miles de troncos de cedro, pino, etc., atados con alambres de acero. Esta enorme riqueza nutre de primera materia a diversas industrias de la nación

LOS BALNEARIOS MARÍTIMOS ALINEADOS EN LA COSTA DEL ATLÁNTICO

La costa atlántica, especialmente la de la provincia de Buenos Aires, posee balnearios y playas hermosos y atractivos, entre los que deben mencionarse: San Clemente del Tuyú, Mar de Ajó, Necochea, Claromecó, Miramar y, sobre todo, Mar del Plata, llamada la Perla del Atlántico. Es ésta la ciudad balnearia más importante del país y una de las más hermosas de América. Recostada sobre el anchuroso Atlántico, en ella se vuelcan todos los veranos millones de turistas, ávidos de gozar las delicias de los baños de mar y las fuertes emociones que les brinda el azar en el Casino. Es una ciudad moderna y pujante, cuyo progreso asombra: en poco menos de treinta años ha alcanzado tal crecimiento, que la coloca entre las ciudades del mundo de mayor desarrollo edilicio.

REGIONES DE MAJESTUOSA BELLEZA EN EL LEJANO SUR ARGENTINO: LOS GRANDES LAGOS

Hay algunas comarcas en que la naturaleza ha reunido las gemas más delicadas de su creación para construir un paisaje fascinante. Una de ellas es la región de los lagos cordilleranos que van desde Neuquén hasta Santa Cruz. De los innumerables parajes de insuperable hermosura de esta larga franja montañosa, el lago Nahuel Huapí es el más conocido. En su orilla sur se levanta la bella y pintoresca población de San Carlos de Bariloche.

El soberano atractivo del paisaje andino de esta comarca reside en la conjunción de los elementos que con sólo presentarse aisladamente llenan de majestad y de belleza a cualquier rincón de la tierra: lagos arrebujados entre montañas nevadas; bosques de árboles centenarios que trepan por las laderas abruptas, hasta darse la mano con las nieves eternas, mientras en el nicho alargado que en la misma pendiente forma un curso de agua, o por los valles interpuestos entre los cerros, se deslizan ríos y torrentes que con mucha frecuencia se precipitan peñas abajo por cascadas o saltos impresionantes.

Y allá arriba, en el dominio de la eterna blancura y de las temperaturas glaciales, se encuentran las nieves y los hielos cubriendo como una sábana los rellanos mansamente ondulados que separan a las más altas e imponentes cumbres.

ANIMALES QUE NOS VISTEN Y ALIMENTAN

En tiempos remotos, todo el ganado vacuno era salvaje y existían ejemplares gigantescos, de tamaño muy superior a los que hoy quedan; pero los hombres no tardaron en domesticar las especies que no eran demasiado bravas, y desde cientos de miles de años utilizamos estos animales para nuestro beneficio.

Las especies que no fue posible domesticar siguen viviendo libremente; pero pronto se vieron perseguidas por el hombre y desplazadas de los pastos naturales, porque el hombre los necesitaba para su ganado. Por este motivo las manadas salvajes desaparecieron por falta de alimentos y por la encarnizada persecución de que fueron objeto.

Actualmente han desaparecido de toda Europa los rebaños salvajes de ganado vacuno y se conservan sólo algunos en ciertos lugares de Gran Bretaña. Lo mismo ha sucedido en América donde, sin embargo, existieron hasta fines del siglo pasado, principalmente en las pampas de Argentina y Uruguay. Pero en estos países no se trataba de verdaderos toros y vacas salvajes, sino de los descendientes del ganado llevado por los colonizadores españoles, que habían huido al campo y vivían en estado salvaje.

En los países agrícolas el ganado era considerado un *mal necesario* de la economía rural, usado como motor para labrar los suelos, transportar productos y proporcionar estiércol. En el siglo XIX la ganadería sufrió una profunda transformación.

El ganado vacuno es extraordinariamente útil al hombre; no sólo le sirve de ayuda en el trabajo, sino que, además, le suministra carne, leche y cuero. El ganado vacuno es imprescindible.

El perfeccionamiento de las diver-

Una manada de vacas ***holando-argentinas*** en una pradera. Las llanuras argentinas producen, por la calidad de la tierra y el régimen de lluvias, excelentes pastos de engorde para ganado, que dan inmejorables tipos de carne para la exportación y para el consumo interior. ***(Foto Arta)***





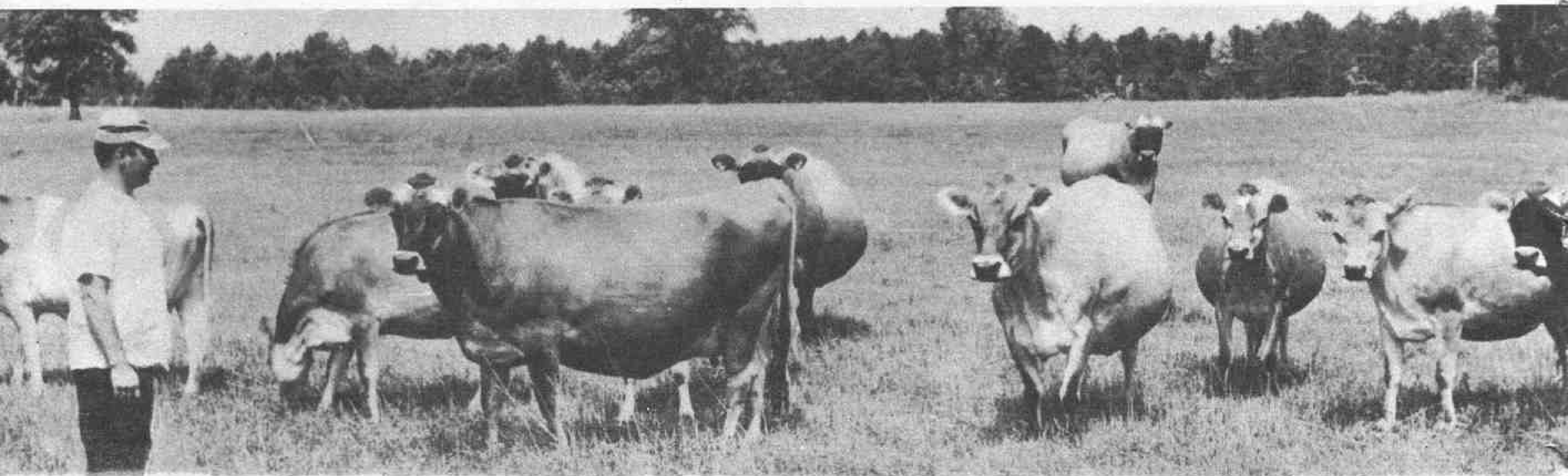
Cebúes pastando en una granja de la región norteamericana de Everglades (Florida). La abundancia de lluvia fecunda su fértil tierra, engendrando un pasto riquísimo. *(Foto Zardoya)*

sas razas de vacas, obtenidas por cruzamientos, mejora de líneas puras, cuidado en la alimentación y modernización de los establos ha sido la causa de que se obtuvieran animales con caracteres hereditarios óptimos. El conocimiento de las características de cada raza permite al ganadero conseguir razas selectas que le producen mayores beneficios.

Estados Unidos de América, Argentina y Gran Bretaña son las naciones que cuentan con los tipos de animales más calificados. Existen razas seleccionadas para producción de carne, otras son productoras de leche, y un tercer grupo está constituido por razas que reúnen ambas características, es decir, las que dan una producción equilibrada de leche y carne. Por último se denominan razas de triple aptitud las que producen carne y leche, aunque en poca cantidad, y son utilizadas además como animales de trabajo, lo que tiende a decrecer a causa de la mecanización de las tareas agrícolas.

Entre las razas que producen gran cantidad de carne se destaca la *shorthorn,* originaria de Inglaterra, obtenida hacia 1780 por los hermanos Colling. Los *shorthorn* son animales de patas cortas, cuernos pequeños y pelo rojo o rojo y blanco. Por su gran poder de asimilación de los alimentos y engorde rápido, resulta una raza precoz, cuyos toros más seleccionados llegan a pesar 1.200 kg. Los famosos *chilled beef,* tan apreciados en el mercado mundial, provienen de novillos de 23 a 24 meses de edad. En la actualidad el *shorthorn* se cría en casi todo el mundo, especialmente en Argentina, Estados Unidos y Australia. Otra raza productora de carne, también oriunda de Inglaterra, es la *hereford,* que se adapta a campos pobres y climas rigurosos. Se diferencia del *shorthorn* en que tiene cuernos más grandes, pelo rojo y cara

A rico pasto —como el de la fotografía— vacas exuberantes y fuertes, lo que se traduce en un positivo incremento en la producción de leche. Este vaquero contempla satisfecho su ganado. *(Foto Zardoya)*



Toro campeón o semental *shorthorn* (cuerno corto), raza mundialmente famosa, productora de carne de primera calidad. Procede de Durham, Inglaterra. En lugares de clima templado y con pastos abundantes, esta casta engorda con rapidez y se reproduce con facilidad. *(Foto Arata)*



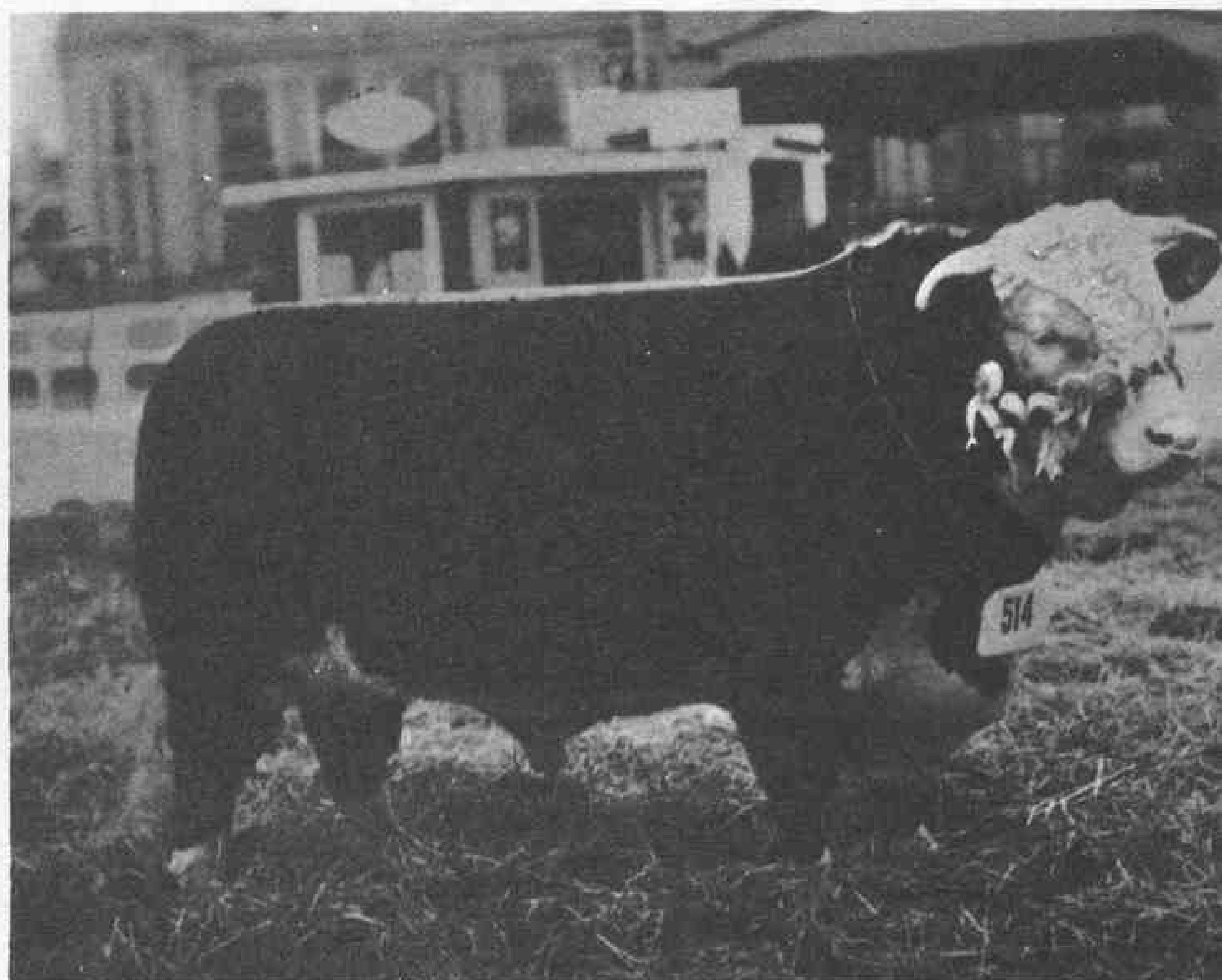
blanca. Otra raza importante es la *aberdeen angus*, originaria de Escocia. Como se adapta fácilmente a diferentes climas, se ha extendido bastante en Estados Unidos, Canadá, Argentina y muchos otros países. Carece de cuernos y el pelaje es negro.

Entre las razas productoras de leche se destaca la *frisio-holandesa*, originaria de Holanda, que recibe distintos nombres locales y constituye en Argentina el ganado *holando-argentino*, de pelaje overo con manchas negras. Esta vaca produce, como término medio, de 4.500 a 5.000 litros de leche anuales, pero se conoce un caso récord en que una de estas vacas produjo 19.000 litros en un año.

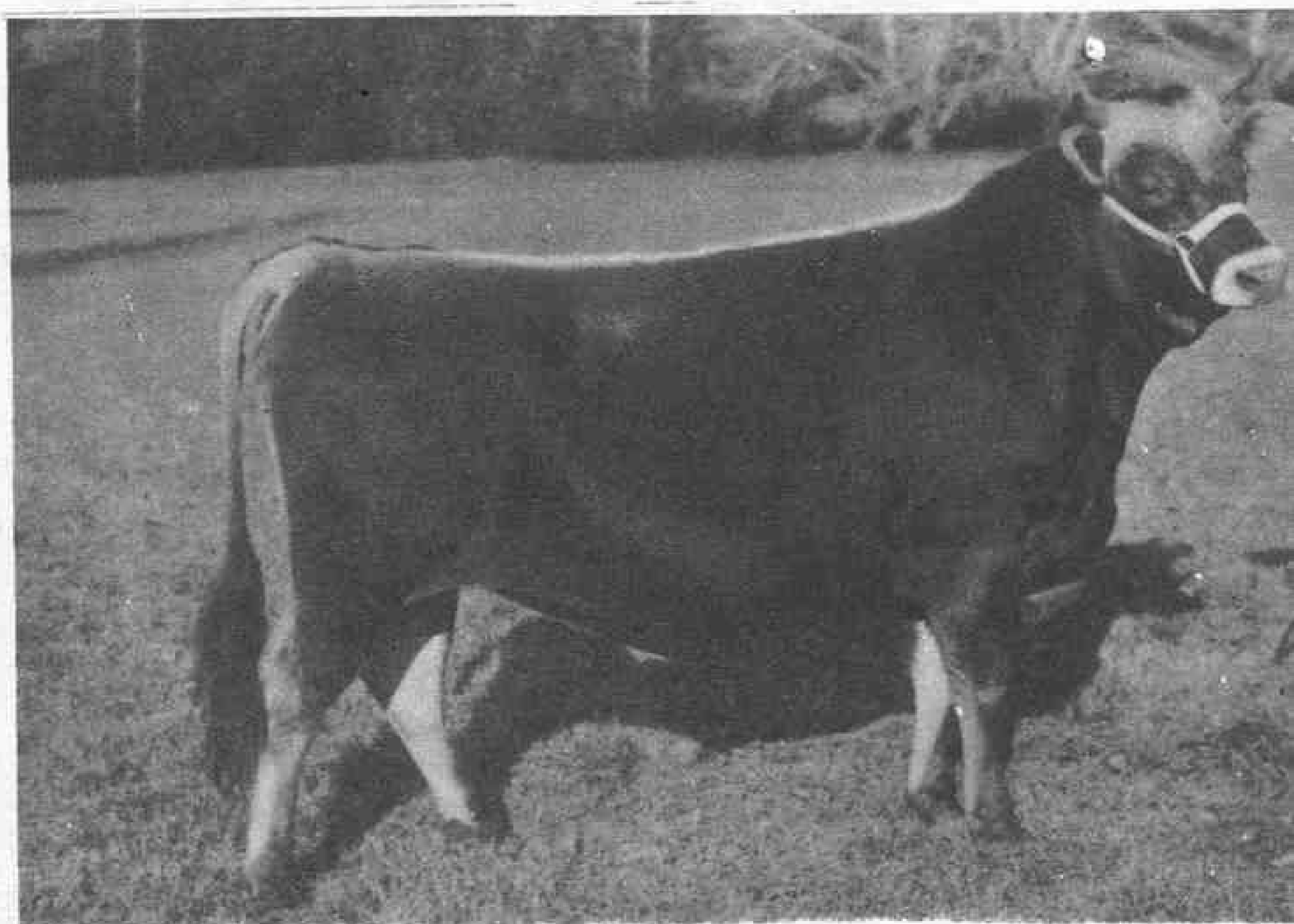
La raza *jersey*, que proviene de la isla de Jersey, situada en el canal de la Mancha, es una raza lechera muy difundida, especialmente en Estados Unidos, y apreciada por la gran cantidad de grasa que posee su leche. Tiene color bayo grisáceo, con un círculo blanco alrededor de la boca y de los ojos.

Entre las razas de doble aptitud, lechera y de carne, se destacan: la *shorthorn lechera*, de Gran Bretaña; la *normanda*, del norte de Francia, y la *flamenca*, originaria de Flandes.

En el grupo de las de triple aptitud, es decir, de aquellas razas que además de proveernos de leche y carne, realizan trabajos, se encuentran la *morena suiza* y la *friburguesa*, ambas originarias de Suiza.

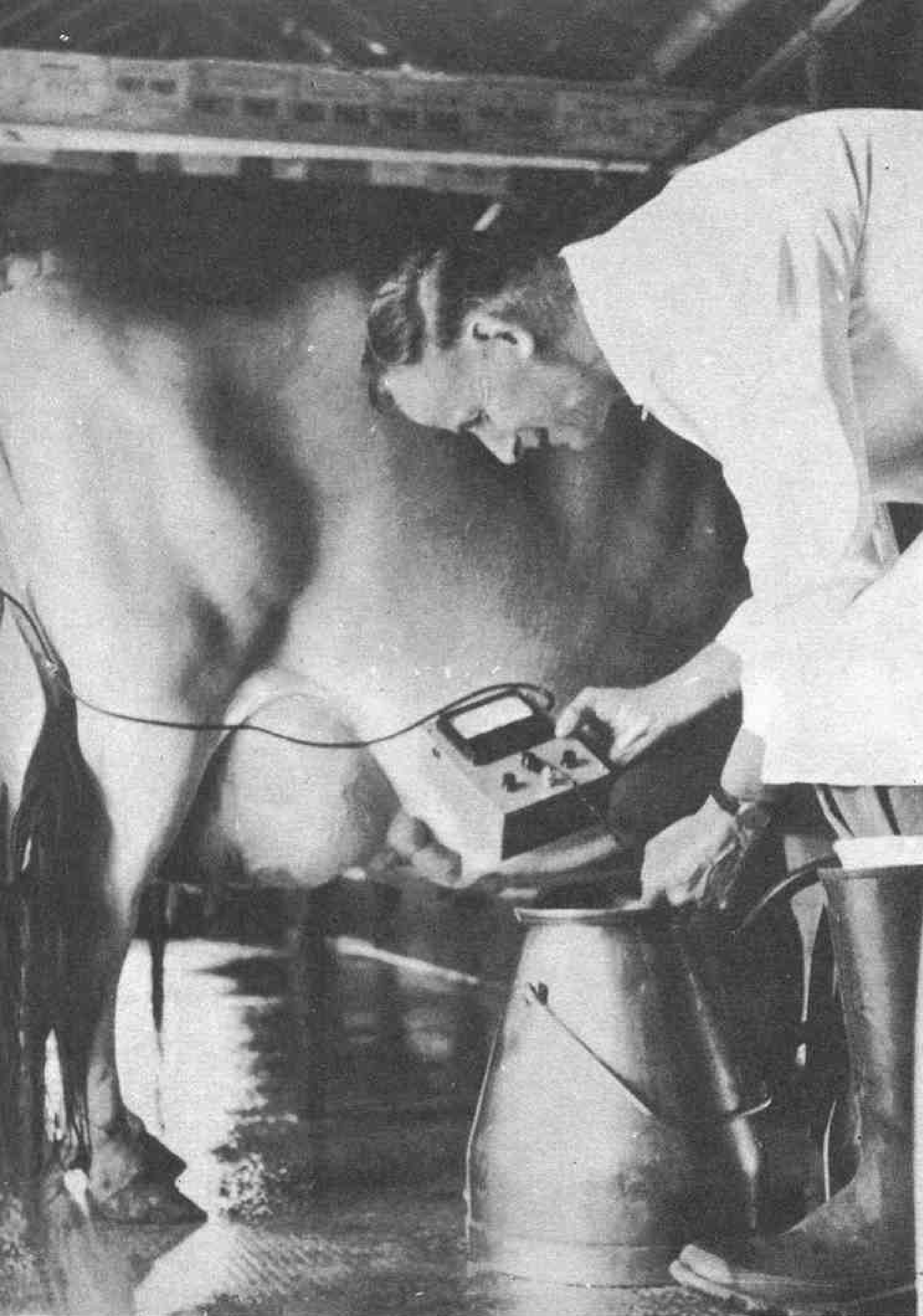


Semental *hereford*. Las reses de esta casta, muy antigua en Gran Bretaña, descuellan por producir excelente carne. Esta raza es muy apreciada porque se adapta sin dificultad a casi todas las regiones del mundo. *(Foto Arata) Abajo:* toro campeón *jersey*, raza productora de leche, oriunda de la isla Jersey, en el canal de la Mancha. Las vacas se reconocen por su forma triangular, grupas anchas y grandes ubres. El color más corriente de los ejemplares *jersey*, es bayo grisáceo con el hocico blanco



VIDA Y UTILIDAD DE LAS VACAS

Empleamos la leche, además de tomarla pura, para mezclarla con el café y otras bebidas, y para la elaboración de flanes, budines, natillas y



Cuando una vaca enferma de mastitis no es buena su leche. Para descubrir en ésta los primeros síntomas de mastitis, se le aplica al ganado el dispositivo electrónico portátil que vemos en la foto

muchos otros platos más. Sin la leche no tendríamos mantequilla ni, desde luego, queso.

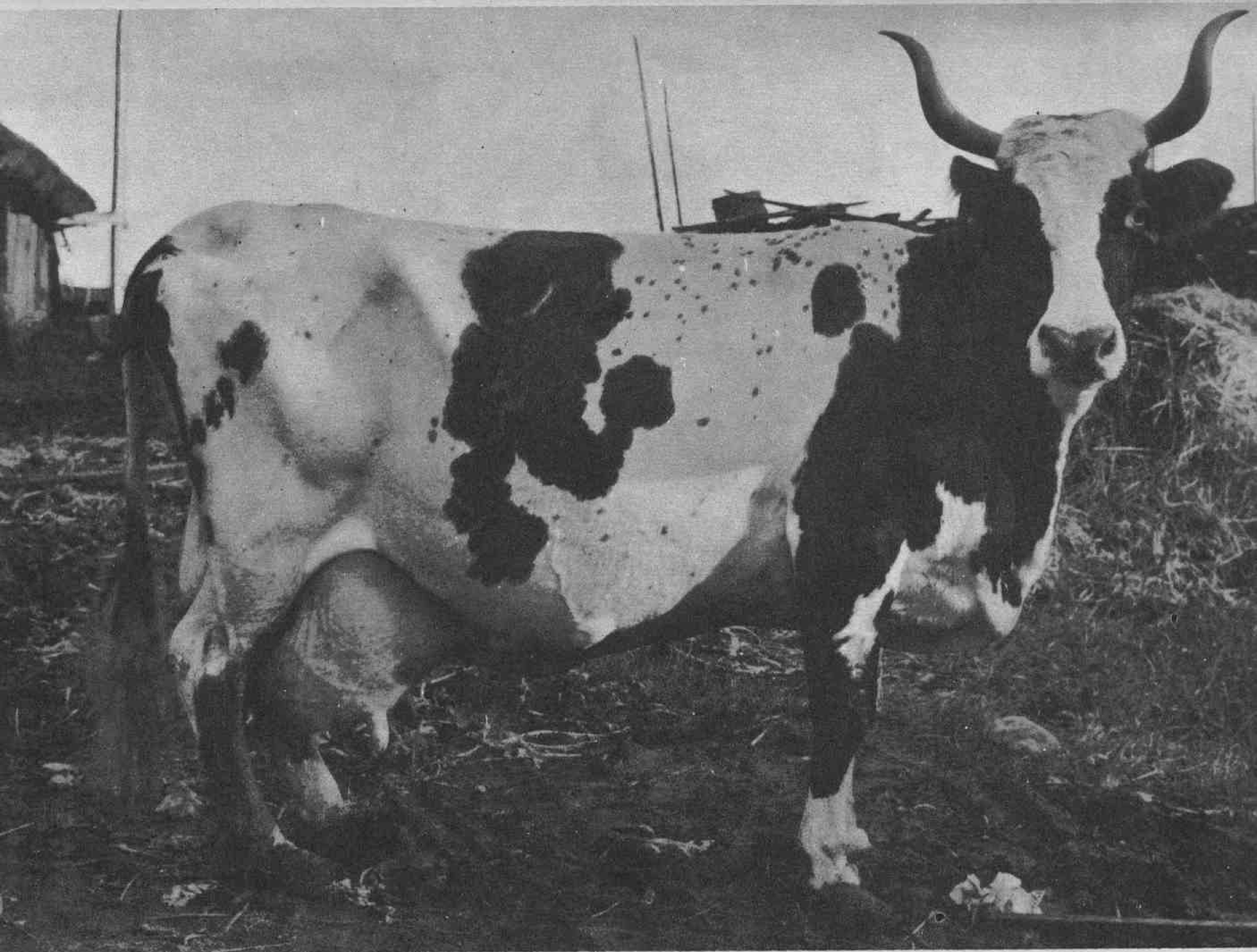
La mayoría de las vacas son mansas, y se dejan ordeñar sin dificultad. En algunos países no pastan en los prados, sino que viven en establos especiales; pero en la mayor parte de los pueblos agricultores se apacientan durante el día en el campo y regresan a los establos al atardecer. El aparato digestivo de las vacas presenta la notable particularidad de tener el estómago formado por cuatro partes. Del mismo modo que el camello puede conservar una reserva de agua para varios días, así también la vaca puede almacenar en su estómago cierta cantidad de alimento.

PARTICULARIDADES DEL APARATO DIGESTIVO DE LAS VACAS

Si observamos una vaca después de haberse apacentado, veremos que se echa, y advertiremos que por el interior de su cuello parece subir hasta la boca una especie de bola. Al comer, la vaca engulle la hierba sin masticarla y va a parar a la primera cavidad de su estómago, llamada panza, que es un gran saco, donde los alimentos permanecen almacenados algún tiempo. Luego, la hierba, todavía sin digerir, pasa a la segunda cavidad del estómago, que es la redecilla o bonete, cuyas paredes interiores se hallan cubiertas de una especie de pequeñas celdas, que le dan cierta semejanza con los panales donde las abejas depositan su miel. En estas celdas se va alojando la hierba en forma de pelotillas que, cuando el animal lo desea, hace volver a la boca. Entonces la vaca mastica perfectamente su alimento y vuelve a tragárselo. La operación que acabamos de describir se denomina rumia. Esta vez el alimento baja al libro, tercera parte del estómago, formado por numerosas membranas musculares, el cual lo prepara para pasar a la cuarta porción o cuajar, donde se completa la digestión.

Cuando estos animales eran salvajes, tenían numerosos enemigos. Se les perseguía por el hombre y por muchas fieras; de suerte que, con frecuencia, tenían que engullir su alimento rápidamente y escapar, recorriendo en ocasiones muchos kilómetros antes de hallar ocasión de digerirlo. De no ser por el proceso de la rumiación, su alimento, al no ser digerido, no les hubiera servido para nada y la especie hubiese acabado por extinguirse.

De la piel de la vaca y sus congéneres se obtiene el cuero, que sirve para confeccionar calzado, atalajes, ciertas partes de los muebles y otras



La vaca finlandesa *Nopsa* — que estuvo a punto de lograr el campeonato mundial de producción de leche — tiene 21 años y de la que se han obtenido 4.691 kilos de mantequilla. *(Foto Europa Press)*

muchas cosas. Su carne constituye uno de los alimentos más nutritivos del hombre y es uno de los motivos de su cría.

USOS A QUE SE DESTINA EL GANADO VACUNO

Además de los dos productos que hemos citado, carne y leche, el ganado vacuno nos proporciona otros. De su pelo se fabrican cepillos, y si es rizado, colchones. De sus huesos se hacen mangos para cuchillos y otros instrumentos, piezas de ajedrez, ornamentos de todas clases y botones. De ciertas partes de sus cuerpos se obtiene sebo y cola; de otras, gelatina para jaleas; y otras, por fin, se emplean como medicinas y para alimento de las aves de corral. Incluso aquellos huesos que parece que no tienen ninguna aplicación práctica son aprovechados, pues se muelen y se esparce el polvo sobre las tierras de labor, a las que sirve de abono, porque aumenta su feracidad.

En todas las regiones de la India estos animales aran y tiran de los carros. Los bueyes gibosos de la India, o cebúes, tienen una joroba en la espalda. Millones de indios los consideran animales sagrados y los adornan con costosos ornamentos.

Por ser rústicos, más resistentes a las enfermedades parasitarias e infecciosas, y adaptarse más fácilmente a las regiones de clima cálido que el ganado vacuno, los cebúes se han criado con éxito en algunos lugares de América donde los vacunos no podían vivir. Entre los principales se



Un rebaño de carneros *southdown*, buenos productores de carne, arreados de un campo de pastoreo a otro para que la tierra *descanse* y crezca nuevo pasto. Estos ovinos proporcionan carne excelente y abundante lana

encuentra el cebú de *Nelore*, originario de los distritos del mismo nombre en la India y que ha sido criado en Brasil por su aptitud como productor de carne. En los Estados Unidos se ha obtenido un híbrido muy interesante, cruzando cebúes con vacunos de la raza *shorthorn*, al que se denomina *Santa Gertrudis*. Es un animal con giba poco desarrollada, que reúne las cualidades de resistencia del cebú y las de productor de carne del *shorthorn*, cualidades que lo hacen muy estimable.

EL TORO ALMIZCLADO VIVE EN LAS REGIONES SEPTENTRIONALES DE AMÉRICA

El más curioso de todos los toros es el almizclado, que habita las heladas regiones de América septentrional. Tiene cuernos muy anchos, pelo largo, de color castaño oscuro, con una mancha amarillenta en el dorso. Se alimenta principalmente de líquenes y musgos, pues la hierba de pasto solamente aparece en el cortísimo verano de aquellas regiones. Viven en pequeños rebaños y, cuando se ven amenazados por los osos o los lobos, forman un grupo compacto en el interior del cual las hembras y las crías quedan protegidas por los machos, que se sitúan en la parte exterior del grupo, presentando los cuernos al enemigo. En busca de alimento suelen pasar a las islas más septentrionales del océano Ártico, donde los esquimales los cazan. En tiempos remotos, en que el clima era muy frío, habitaban las regiones correspondientes a Europa y Estados Unidos.

LOS CUERNOS DE ALGUNAS ESPECIES DE CARNEROS SON TAN ENORMES QUE SIRVEN DE ESCONDRIJO A LOS ZORROS

Cuando los carneros son jóvenes suelen ser muy pacíficos; pero cuando crecen, si se les deja en libertad entre un rebaño de ovejas, pierden su timidez y se tornan pendencieros. No existe un animal más aficionado a la lucha que el carnero. Acomete a cualquier hombre o perro extraño; combate con ardor contra el lobo que intenta atacar a sus compañeros, y algunos son tan vigorosos y embisten a sus enemigos con tal ímpetu, que son capaces de derribar a un novillo con sus fuertes y poderosas cabezas. En estado salvaje luchan unos

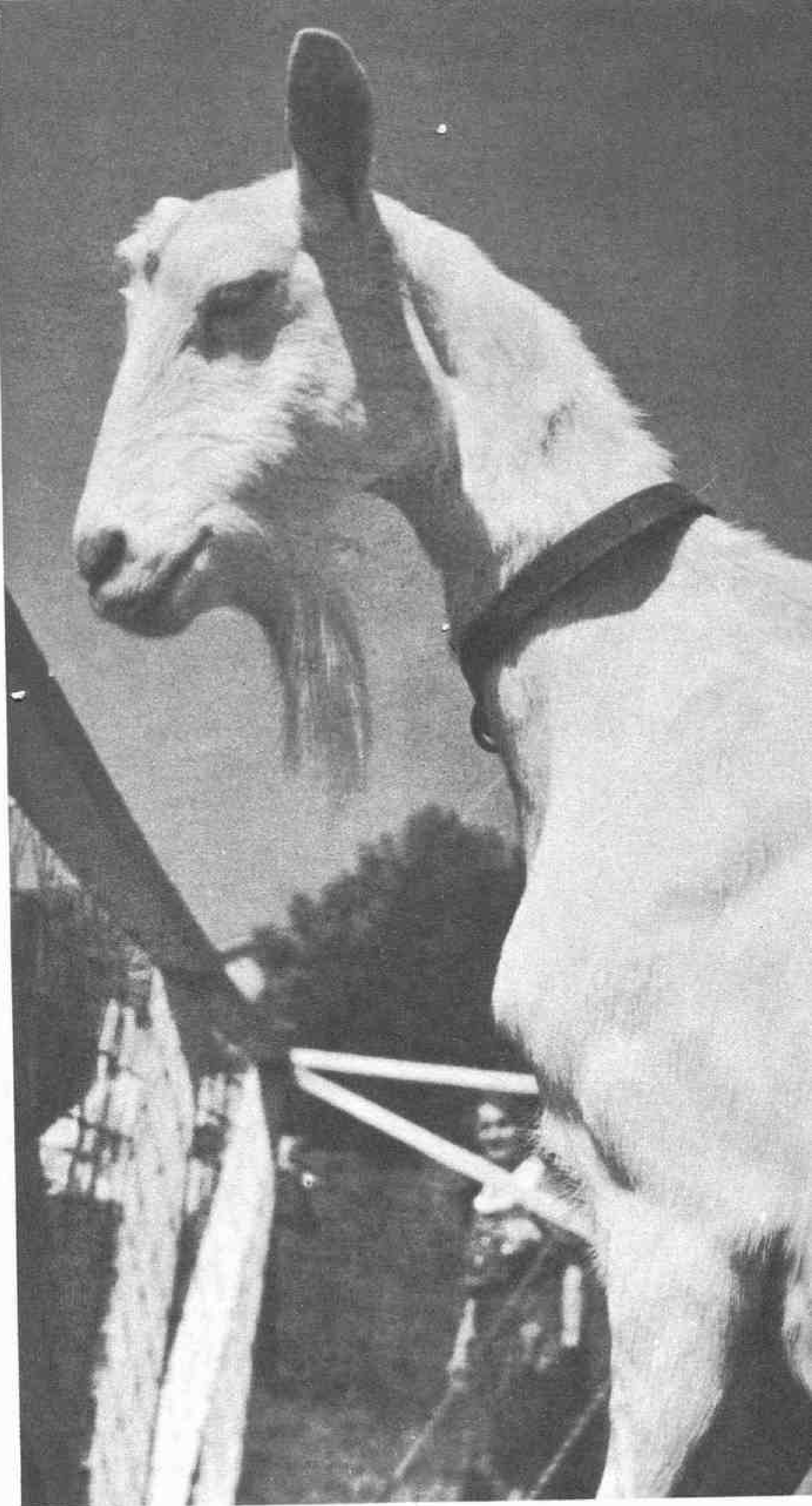
contra otros con extremada fiereza, y a veces llegan a romperse los cuernos en sus peleas.

Los cuernos del gran carnero de las montañas, conocido con el nombre de argalí, son tan voluminosos que, si se le rompe uno y lo encuentra un zorro o algún pequeño animal, lo utiliza como guarida. El argalí tiene 1,40 metros de alzada y sus cuernos miden metro y medio. Vive en el Tibet y en Siberia. El musmón es otro carnero gigante que se encuentra en Córcega y Cerdeña, aunque es más pequeño que el anterior. En los picos más elevados de las montañas Rocosas de América del Norte existe otro carnero salvaje, que es objeto de una de las cazas favoritas del país, y se denomina *bighorn*.

Se supone que primitivamente todo el ganado lanar tuvo el gigantesco tamaño de estos carneros y que gradualmente han mudado tamaño y forma, y hasta la naturaleza de su lana, a causa de haber sido domesticados, criados y conservados por el hombre por espacio de tanto tiempo. Probablemente, el carnero fue, después del perro, el primer animal domesticado por el hombre; y el arte de hilar su lana para tejer vestidos debe contarse entre las primeras cosas que aprendieron nuestros lejanos antepasados.

Las cabras y ovejas pertenecen a una misma familia. En tiempos remotísimos fueron semejantes, pero en la actualidad la diferencia entre ellas es considerable. La cabra se halla cubierta de pelo, en vez de lana; pero aun hoy, si se deja a las ovejas vivir libres y salvajes, pierden su fina y larga lana y vuelven a tener pelo. En ciertos lugares, donde las ovejas vagan mucho en libertad por las montañas, tienen durante el invierno una capa de pelo de apariencia lanosa. Sin embargo, debajo de él se encuentra la verdadera lana.

Existen numerosas razas de ovejas.



La cabra, obstinada y traviesa, es también un animal sobrio y se alimenta de la vegetación achaparrada de las regiones secas. Da una leche fuerte, de la que se prepara un queso muy apreciado. *(Foto Zardoya)*

Las salvajes tienen todas cuernos, pero muchas de las especies domesticadas carecen de ellos. La lana de algunas es muy larga, y la de otras es, por el contrario, corta, fina y rizada. Una de las razas que tiene lana más larga es la llamada *merino*.

El carnero *merino* es originario de España, donde se desarrolló y seleccionó para obtener la mayor finura de lanas, que lo hacen tan apreciable.



Apenas ha cumplido un día de vida este corderito, pero las patas ya le sostienen. La madre no se aparta de su lado, y mientras tanto lo mima y lo limpia. *(Foto Keystone)*

EL MERINO ESPAÑOL Y SU MAGNÍFICO Y LARGO VELLÓN

España, durante la Edad Media y gran parte de la Moderna, proveyó de lana fina a la Europa de aquel entonces.

La expulsión de los árabes de España y la derogación de los privilegios concedidos a los criadores paralizaron el mejoramiento de la raza e hicieron decaer la industria durante mucho tiempo. No obstante, en la actualidad esta industria es de gran importancia y proporciona trabajo a más de trescientos mil obreros.

Los óvidos en general se dividen, según el método de crianza, en estacionarios y trashumantes. Los primeros permanecen siempre en un mismo lugar, sea en granjas o campos naturales libres y ricos en pastos. Los trashumantes son trasladados periódicamente de una región a otra, a fin de procurarles en lo posible uniformidad de alimentación y clima en las distintas estaciones del año: ascienden en la primavera a parajes altos, a las mesetas y montañas, y a mediados de otoño bajan para invernar en las planicies templadas.

Cuando sobrevino la decadencia, los *merinos* fueron llevados de España a otros países de Europa, en donde, gracias a los buenos cuidados y a la esmerada selección, alcanzaron la perfección natural, y son, además de excelentes productores de lana, buenos animales de carne.

EL MERINO ALEMÁN Y EL FRANCÉS DESCIENDEN DEL ESPAÑOL

A fines del siglo XVII fueron introducidos los *merinos* en Francia. Los estudios sobre lanas hechos por Daubenton, naturalista que proclamó como lanas mejores las españolas, decidieron al gobierno francés a favorecer la cría del *merino* y su cruce con los óvidos naturales del país, y, un poco más tarde, a crear la cabaña nacional de Rambouillet, nombre con que se conocen los más espléndidos *merinos* franceses.

Al mismo tiempo que tenían efecto las primeras importaciones en Francia, el elector de Sajonia introdujo en Alemania los *merinos* españoles. A partir de entonces la cría y selección pasó por tres períodos distintos, caracterizados por el predominio de un tipo u otro. Durante el primero, los criadores se dedicaron a obtener la lana más fina posible, y predominó el tipo *merino electoral*, de origen alemán. En el segundo, se buscó la cantidad de lana y la buena carne, y el tipo *merino negrete* de Austria-Hungría tuvo preferencia. En el tercero, desde 1863 hasta nuestros

días, se deseó obtener buena lana y buena carne, con lo que el *rambouillet* francés reemplazó a los tipos anteriores muy ventajosamente.

DE DÓNDE PROCEDE LA OVEJA PAMPA DE AMÉRICA DEL SUR

En América, antes de su descubrimiento por Colón, no existían ovejas. A principios del siglo XVI, los conquistadores españoles, importando merinos puros, las introdujeron en Perú y México.

En 1550 llegó al Río de la Plata el primer rebaño. Los hatos, libres en las inmensas y desiertas pampas argentinas, se propagaron extraordinariamente y degeneraron. De ellos proceden las ovejas *pampas*, animales de cuerpo delgado, miembros largos y enjutos, lana corta, lacia y liviana, que por espacio de casi dos siglos constituyeron una riqueza muy poco explotada.

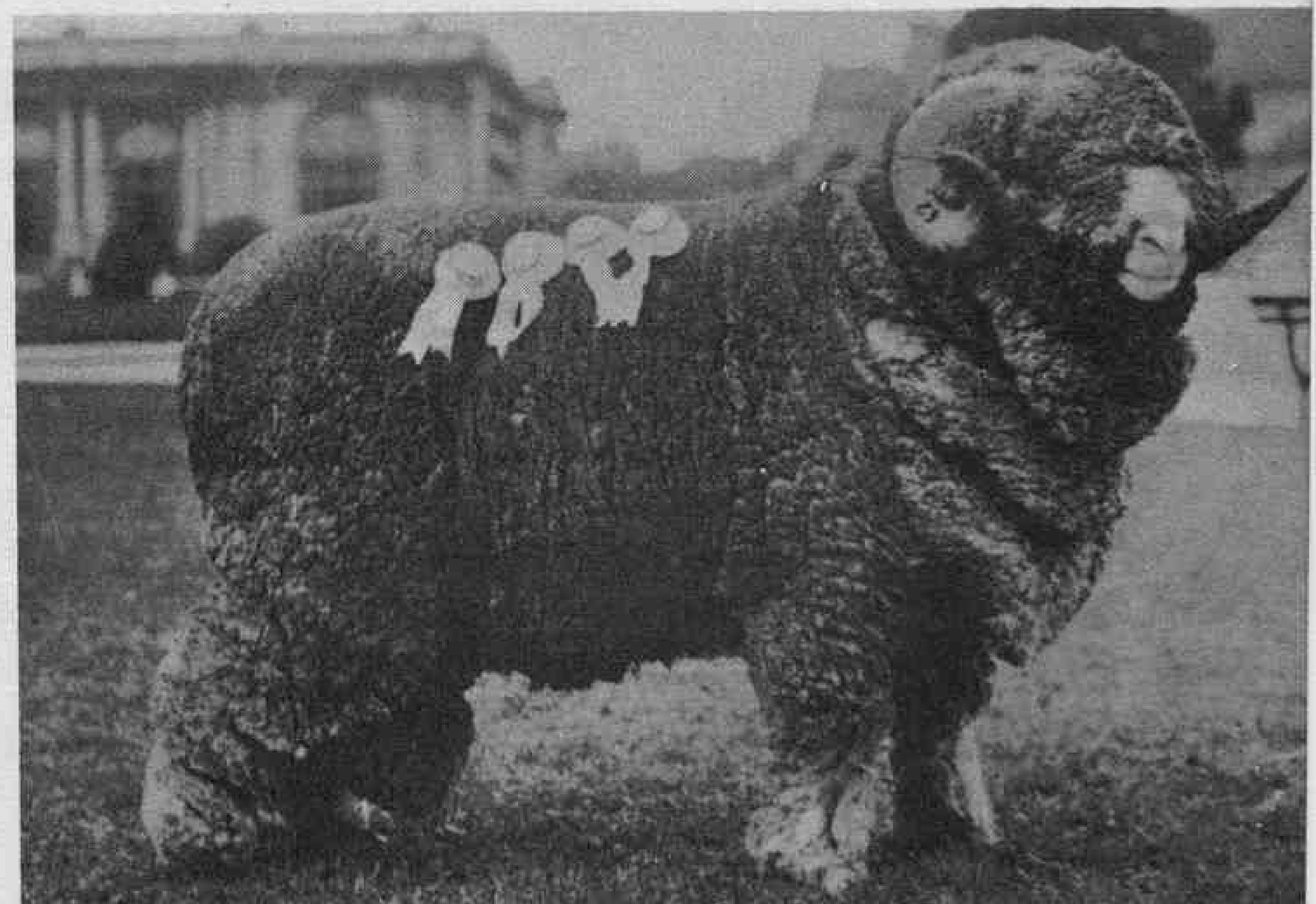
En 1794, Manuel José de Labardén reintrodujo en el Plata *merinos* puros, con el objeto de mejorar, por cruce, la oveja *pampa*; pero, desgraciadamente, las pestes malograron sus esfuerzos.

Las importaciones de *merinos* reanudáronse por iniciativa del primer presidente argentino, Bernardino Rivadavia. Desde entonces, la selección de los *merinos* puros pasó por idénticas fases que en Alemania, país del cual, por lo común, se trajeron los retoños de las cabañas, hasta que en la actualidad se ha logrado un tipo que se puede decir propio de la Argentina, buen productor de lana y carne. El cruce del *merino* con ovejas *pampas* ha dado y da resultados excelentes.

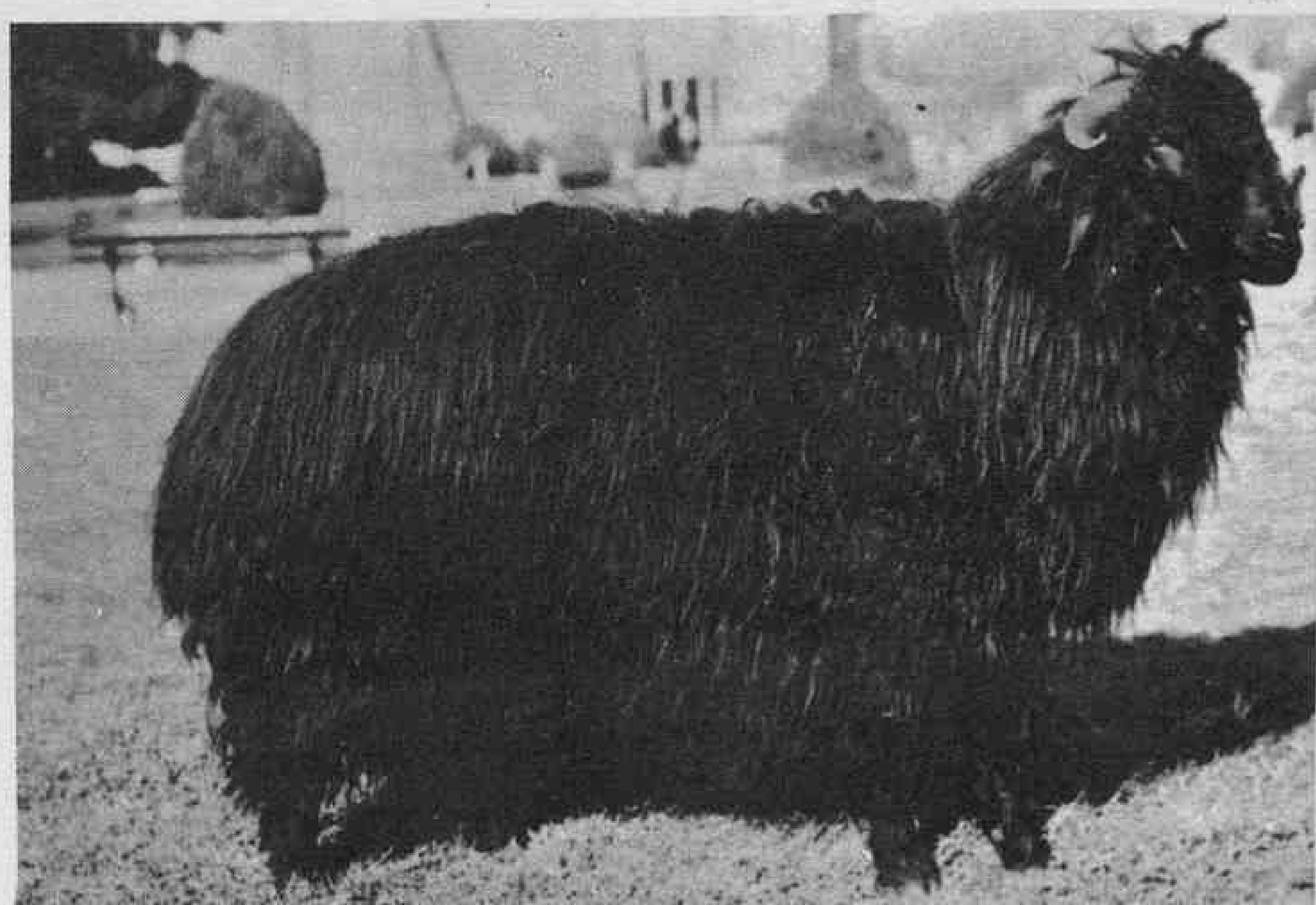
Juntamente con el *merino*, o algo más tarde, se importó el *lincoln* inglés, raza que se ha seleccionado y criado con muy buen criterio, y que se ha extendido extraordinariamente en la Argentina, donde también se la



El merino produce una lana de gran calidad, fina, corta y rizada. Y sus cuernos, largos y retorcidos, son muy apreciados por los fabricantes de peines. Originario de España, se ha transmitido a muchos países. *(Foto Keystone)*



Hermoso ejemplar, gran campeón en un concurso, de *merino argentino*, raza productora de la mejor lana. Los carneros merinos fueron introducidos en América por los conquistadores españoles en el siglo XVI y son grandes productores de lana. En la fotografía inferior, un carnero *karakul*, oriundo del Asia central. De sus recién nacidos y nonatos se obtienen las famosas pieles de Astracán, tan valiosas y estimadas en la industria peletera por su hermosa apariencia. *(Foto Arata)*





Un gran matadero posee toda clase de instalaciones: naves de matanza, cámaras de almacenamiento de carne, establos y laboratorio de inspección sanitaria. *(Foto Zardoya)*

cruza con las ovejas *pampas* del país.
En Australia, que, como Argentina, posee muchos millones de ovejas, se ha conseguido el mayor grado de perfección en la cría del *merino*. La sagacidad y constancia de los criadores, han obtenido animales que rinden mayor cantidad de lana.

UN RARO CARNERO QUE NECESITA UN VEHÍCULO PARA QUE LE LLEVE LA COLA

El más deforme de todos los carneros del mundo es el llamado "de la cola gruesa". Su cola tiene un peso desproporcionado con el resto del cuerpo, y en algunos ejemplares puede llegar a pesar algo más de treinta kilos.

Estos carneros viven en Asia, en Berbería y en el cabo de Buena Esperanza. Sus dueños conceden tal valor a las colas de estos animales que no permiten que los carneros corran el riesgo de manchárselas. Para evitarlo, construyen pequeños trineos, sobre los que se amarra la cola, a fin de que descanse sobre ellos y no se estropee al andar. Estas colas tienen abundante carne, que suele ser muy estimada en aquellos países.

Originaria de Bukhara, en el Asia central, se encuentra hoy diseminada por diversos países la variedad llamada *karakul,* muy apreciada en peletería. La piel de estos corderos, recién nacidos o nonatos, se llama astracán.

Los carneros criados en las montañas tienen gran habilidad para trepar por los más inaccesibles riscos sin peligro de caídas.

Las personas que se aventuran a caminar entre los montes donde ellos se apacientan deben tomar precauciones, pues con frecuencia, al brincar, remueven piedras de considerable tamaño, que pueden originar en su caída irreparables catástrofes. En cierta ocasión, cayó sobre unos alpinistas que trepaban por una montaña una verdadera lluvia de piedras que rodaban por una ladera, al tiempo que advirtieron un extraño ruido, como de arrastrar de pies, y al llegar a mayor altura vieron que los causantes de todo aquello eran unos corderitos que retozaban alegremente entre las grandes rocas, ajenos, como es natural, a los trastornos producidos.

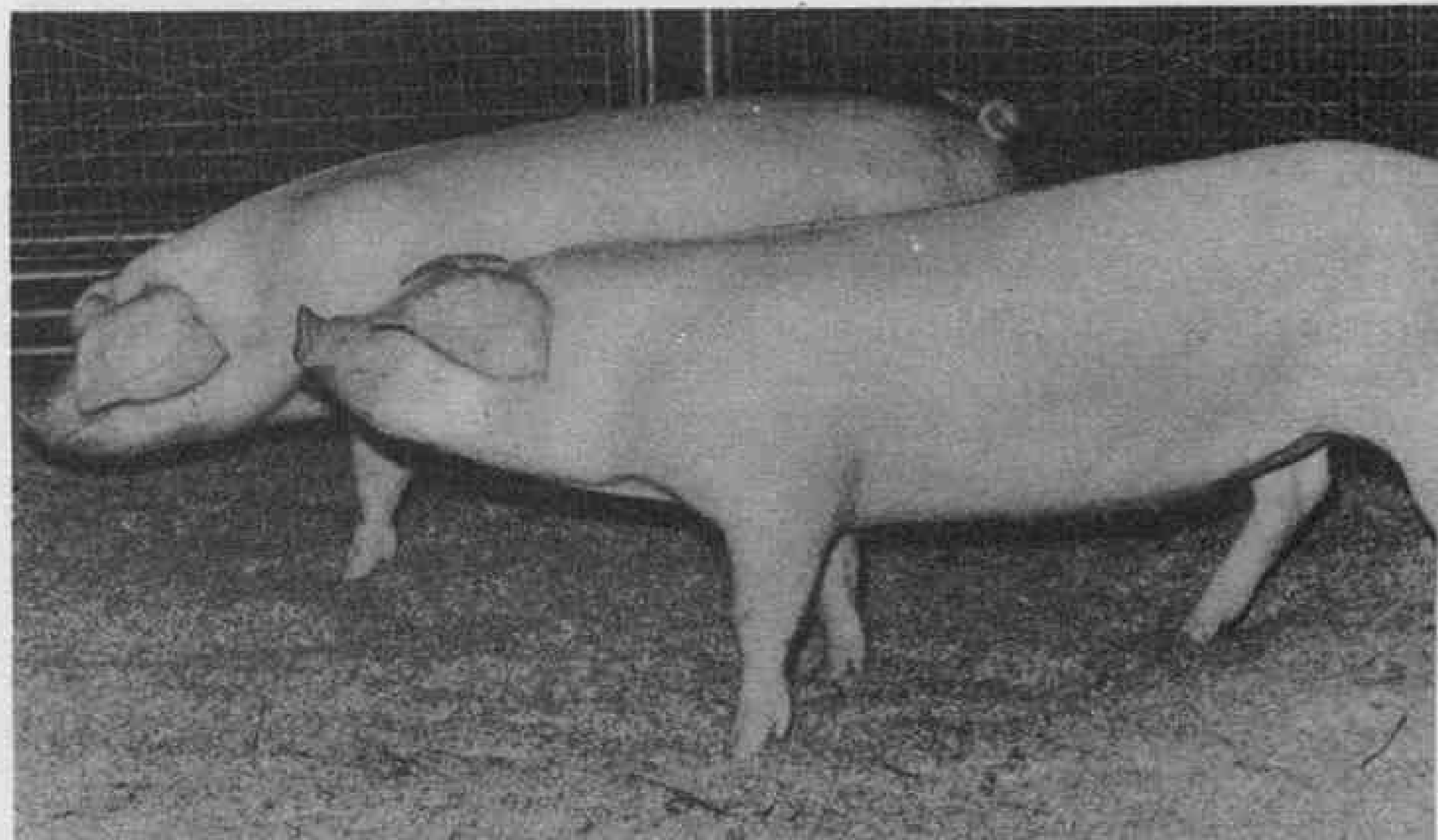
LAS FINAS CUERDAS DE LOS VIOLINES PROCEDEN DE LOS CARNEROS

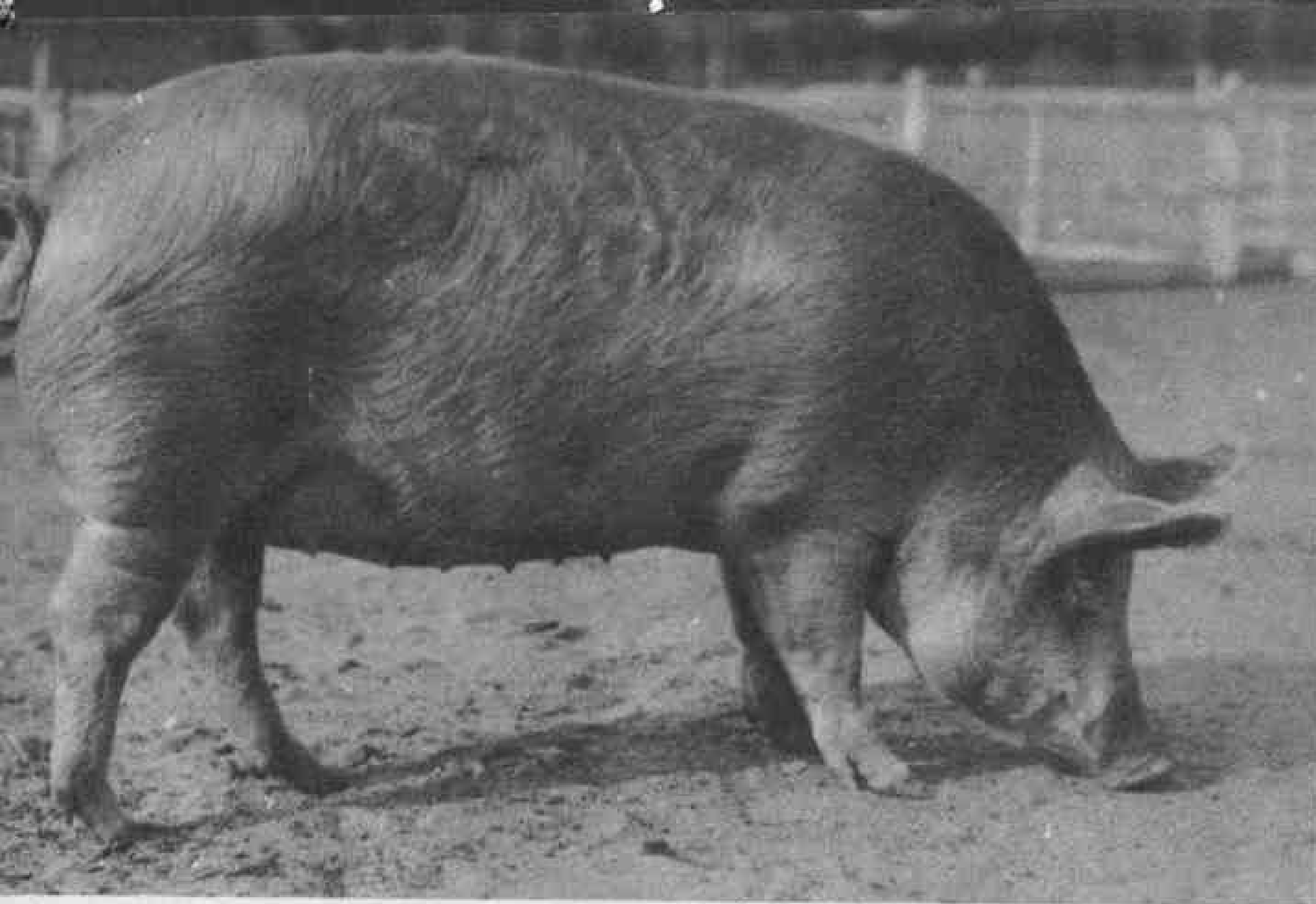
Además de lana, obtenemos del carnero cueros muy apreciados, que sirven para fabricar guantes y forrar libros. Las cuerdas de violín se fabrican con intestinos de carnero, como también el *catgut* empleado en cirugía para coser las heridas. La mayor parte de los carneros que existen hoy día en América son oriundos de los carneros ingleses y de los *merinos* de España. Argentina ha mejorado notablemente sus razas; sus rebaños de ganado lanar han alcanzado la considerable cifra de 56 millones de cabezas.

UNA CABRA DE GRAN TAMAÑO QUE VIVE EN LOS ALPES

La cabra tiene la ventaja de que puede trepar con gran facilidad por las rocas más escarpadas. Esto le permite escapar fácilmente cuando es perseguida. Es uno de los animales que más daño pueden causar a los agricultores. Aunque puede mantenerse con muy escaso alimento, cuando lo tiene en abundancia lo consume todo. Destruye los arbustos y cuantas plantas encuentra, incluso las cepas de la vid; de suerte que un rebaño puede, en poco tiempo, asolar un plantío o una viña.

El par de cochinillos gemelos, de cuatro meses, de la ilustración pertenecen a una raza británica. Ambos resultaron ganadores en un concurso por ser los más hermosos de su edad





El cerdo es uno de los animales más íntegramente aprovechados. Sus características han evolucionado, por selección, hasta lograrse los ejemplares actuales, de fabuloso rendimiento

Hay diversas especies de cabras salvajes; una de ellas es el íbice alpino o cabra montés, propia de los Alpes. Posee enormes cuernos, y si no logra escapar cuando se ve atacada, se precipita sobre su enemigo y, si puede, lo despeña por el precipicio más próximo. No hay lugar, por escarpado que sea, por donde no pueda trepar; salta de risco en risco con maravillosa seguridad y destreza. Los hombres se dedicaron a cazarla con armas de fuego, con tal perseverancia que probablemente se habría extinguido ya la especie si una ley no hubiera puesto freno a tan desatinada persecución.

Las mismas medidas han sido tomadas con respecto a la cabra montés española, o *Capra pirenaica,* que en otros tiempos había sido muy frecuente en las vertientes de los Pirineos. En la sierra de Gredos existe también otro tipo de cabra montés diferente del anterior y del que se encuentra en las altas montañas del sur de España.

Las cabras de Cachemira y Angora tienen un bello pelaje lanoso, del que se fabrican chales y otras prendas de vestir.

Las cabras domesticadas suministran una leche excelente. Se las puede también amaestrar, y ejecutan entonces trabajos muy difíciles.

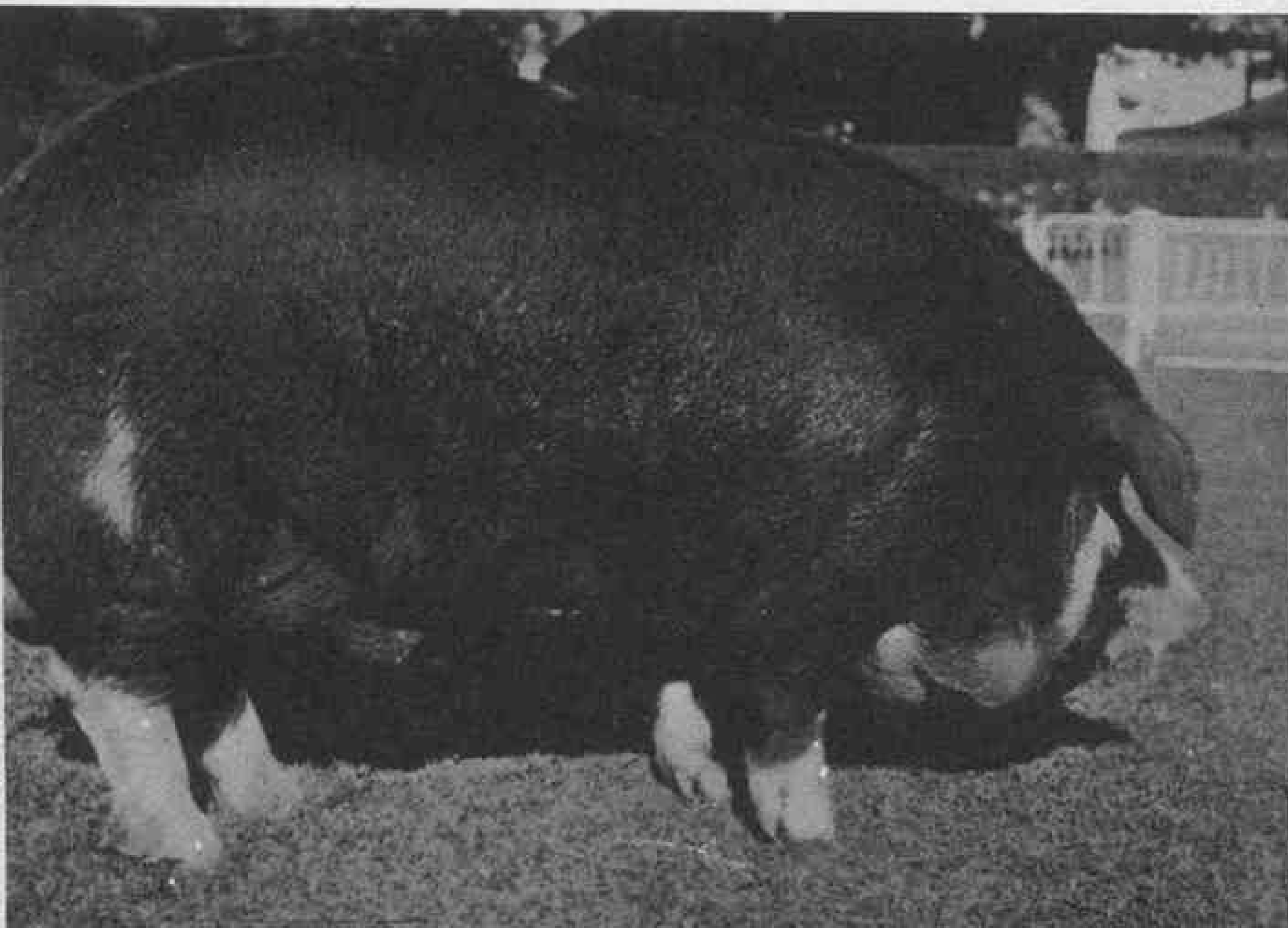
Las gamuzas son animales parecidos por su tamaño a las cabras. Tienen cuernos lisos y delgados, que en su extremo se encorvan en forma de gancho. Viven en pequeños grupos, conducidos por un macho viejo. Se las encuentra en lugares muy escarpados; en verano suben a los picos más altos, y en invierno descienden en busca de su alimento, constituido principalmente por hierbas y líquenes. Poseen una agilidad maravillosa y llegan a saltar hasta seis metros.

UN ANIMAL DE SUCIO ASPECTO Y DE CARNE MUY SABROSA

Por regla general, los cerdos no gozan de muchas simpatías. Solemos hablar de ellos como si fuesen los animales más desaseados y estúpidos del mundo. El cerdo necesita refrescar constantemente su cuerpo y por ello se revuelca en el suelo de las pocilgas, donde normalmente hay agua corrompida.

Es cierto que el cerdo come de todo, hasta carbón, por ejemplo; pero conviene no olvidar que es un animal muy voraz, de suerte que si en su zahúrda le faltan alimentos sanos, devora lo que halla, lo que hace que en estos casos su carne no sea muy adecuada como alimento para las personas.

Con la carne salada del cerdo se hace tocino y jamón; con su grasa se hace manteca; su piel curtida es de gran calidad, y con sus cerdas se fabrican cepillos y otros objetos





Una vez al año los ganaderos de Brandasen (Suecia), revisan sus reses y marcan los nuevos renos. Este es un animal que se cría en los países nórdicos. Los lapones lo utilizan como bestia de carga; enganchado a un trineo puede resistir 120 km. por día. *(Foto Keystone)*

Al igual que otros animales domésticos, las razas del cerdo son numerosas, pero proceden de tres tipos primitivos: el ibérico, que comprende las razas extremeña y balear; el celta, y el asiático, que al cruzarse con el celta ha dado lugar a las magníficas razas inglesas.

Existen en el mundo más de seiscientos millones de porcinos, de los cuales las razas más seleccionadas se encuentran en Estados Unidos de América, Alemania y Gran Bretaña, si bien el país que posee mayor número de estos animales es China.

Entre las razas inglesas se destaca la de *yorkshire*, de animales prolíficos y excelentes productores de carne; entre las americanas, la *duroc jersey* está muy difundida en Estados Unidos y Argentina; es una raza prolífica, precoz y rústica, muy apta para la explotación comercial. La *poland china* ha sido obtenida en Estados Unidos por cruzamiento de cerdos chinos con razas americanas de origen inglés. Esta última raza ès muy apreciada en Norteamérica.

EL RENO, EL ALCE Y LOS CIERVOS DE LOS PAÍSES SEPTENTRIONALES

En las apartadas regiones boreales vive el reno, al que los lapones y siberianos enseñan a tirar de los trineos, y cuya leche aprovechan como

nosotros la de las vacas. Una especie distinta abunda en Canadá, donde se le conoce con el nombre de caribú. Otro gran cérvido de las regiones septentrionales es el alce europeo, llamado también danta o gran bestia. En América del Norte se llama alce a otra especie de gran alzada y largos cuernos. Indudablemente, el mayor de los alces es el de Alaska, que llega a tener 2,30 metros de altura y la se-



El bisonte, animal de gran talla y unos mil kilos de peso, pertenece a la familia de los bóvidos. Abundaba mucho en las praderas de los Estados Unidos y han tenido que ser tomadas medidas para evitar su total exterminación. De carne exquisita, su piel es también utilizada

paración de cuyos cuernos de la punta de uno a la del otro mide dos metros.

El alce de los bosques canadienses posee un par de enormes astas, aplanadas en sus extremos, en forma de palas, con las que remueve la nieve durante el invierno.

Cuando es perseguido huye con gran rapidez a través de los bosques, y para evitar que los cuernos se le enreden en las ramas de los árboles, levanta el hocico, de manera que las astas le quedan adosadas a lo largo del lomo. Es un nadador excelente y, a semejanza del cocodrilo, suele permanecer sumergido en las charcas en los días calurosos, sin mantener fuera del agua más que el hocico.

El ciervo europeo se encuentra en los montes ricos en vegetación. Tiene alrededor de un metro de alzada, y vive en pequeños grupos formados por un macho y varias hembras. Se alimenta de bellotas, castañas, cortezas de árbol, etc. En América del Norte se halla otro ciervo llamado uápiti, que llega a tener la alzada de un caballo y cuyos cuernos alcanzan hasta 1,75 metros de longitud. Se encuentran reunidos en grandes rebaños, que actualmente, debido a la persecución de que han sido objeto, dado el valor de su piel y la estima en que se tiene su carne, han buscado refugios seguros y viven sólo en las montañas Rocosas buscando al menor peligro los parajes inaccesibles.

En América del Norte es muy común el pequeño ciervo rojizo, que vive en libertad en todos los Estados de la Unión. En las regiones occidentales es conocido con el nombre de "ciervo de cola blanca", para diferenciarlo de otro más corpulento, llamado "ciervo de cola negra".

En América del Sur se encuentran los ciervos andinos, entre los que se destaca el huemil, hermoso animal de alrededor de un metro de altura y color pardo intenso, que habita en la parte más austral de la cordillera. El ciervo de los pantanos es de mayor alzada que los andinos, y el de las pampas, algo más pequeño que el anterior, presenta, cuando es joven, una hermosa piel sembrada de numerosas motas blancas. El más pequeño de todo el grupo es el ciervo enano o podú, de unos 35 centímetros de talla, con graciosos cuernecillos y pelaje castaño, que habita en los bosques de las faldas andinas.



El manto de nieve ha sepultado la sabrosa hierba, y los ciervos —cuyas formas son gráciles y esbeltas— deben buscar con paciencia su alimento. El ciervo se encuentra en todo el mundo menos en Oceanía. Sólo el macho ostenta cuernos. *(Foto Europa Press)*

ANTÍLOPES TAN PEQUEÑOS COMO UN PERRO Y OTROS DE LA ALTURA DE UN HOMBRE

El antílope es parecido al ciervo. Existen numerosas especies. Los hay tan pequeños, que no llegan a veinticinco centímetros de altura, como ocurre con el antílope enano de África, que es el más pequeño de los bóvidos, y con el *dik dik*, que es poco mayor que una liebre. En el grupo de los antílopes se incluyen las gacelas, graciosos animalitos de Asia y África, que tienen los cuernos en forma de lira. La gacela común vive en los desiertos del norte de África, donde los beduinos la cazan persiguiéndola a caballo con gran tenacidad durante prolongadas cabalgadas.

Los mayores antílopes viven en África y tienen 1,80 metros de alzada; son el antílope caballo y el egócero, ambos de la fauna de Etiopía, donde habitan en grupos pequeños, en zonas de suelos irregulares con vegetación abundante. Estos animales de cuernos gruesos y dirigidos hacia atrás, embisten a la menor provocación. En África es donde más abundan, pero algunas especies habitan en Asia. En las regiones más salvajes del continente negro existen grandes rebaños de antílopes, y cuando las llanuras se secan por falta de agua, invaden los poblados y devoran las cosechas. Su carne es comestible, y



Antílope africano de la especie kibu, muy abundante en África. Estos animales, cuya carne es apreciada como alimento y de los que también se aprovecha su piel para diversos usos, son herbívoros y acostumbran reunirse en grupos cuyo número es variable. *(Foto E. Hubert)*

su pelo y piel prestan al hombre servicios muy apreciables. Figuran también en abundancia en la mayor parte de nuestros parques zoológicos.

CÓMO PIERDE SUS ASTAS EL CIERVO AL LLEGAR LA PRIMAVERA

Todos sabemos que el ciervo se halla dotado de una hermosa cornamenta, pero ¿sabe todo el mundo que estas astas tan bellas se le caen todos los años, lo mismo que se le caen al pavo real las plumas de brillantes colores que forman su espléndida cola? A pesar de que los cuernos del ciervo son más grandes cada año, los mudan invariablemente al llegar la primavera. En la época del celo, los machos luchan entre sí embistiéndose con los cuernos. Una vez terminada la lucha se les caen. Al comienzo del nuevo año, les crecen de nuevo.

Al principio, las astas están cubiertas de una piel muy fina, cuyo objeto es protegerlas, mientras no adquieren las dimensiones y dureza necesarias. Más adelante, cuando la cuerna ha adquirido bastante consistencia, se la restriegan contra los árboles, para arrancar dicha piel y, cuando llega la época de formar un nuevo rebaño, poseen ya una cornamenta fuerte y bella.

EL GUANACO SUDAMERICANO. CÓMO SE CAZA Y PARA QUÉ SIRVE

El guanaco es un rumiante sudamericano de la familia del camello.

Es un animal de talla bastante grande y pelaje espeso y lanudo, cuyo dorso es leonado y el vientre blanco.

Al amanecer y por la tarde suele bajar a las aguadas, abandonando las alturas en que ha pasado el resto del día. Al apacentarse va caminando, siempre por los mismos lugares, concluyendo por hacer una senda perfectamente visible. Es tan difícil para él apartarse de éstas, que los indios de las montañas acortan el camino, cuando quieren alcanzarlo, seguros de que, después de describir una gran curva, el animal se encontrará con ellos. Éste es uno de los métodos que se emplean para capturarlos: el cazador lleva perros enseñados a cuidar "las prendas del amo", y después de reconocer la senda, aprovechando que el animal ha bajado a la aguada, deja los perros detrás de las piedras, escalonados junto al camino, al cuidado de alguna prenda; describe luego un rodeo para atacar al ganado, y cuando éste huye, es apresado por los vigilantes canes.



La llama es un animal domesticado que vive en América del Sur. Se le emplea como bestia de carga y es aprovechada su carne, su leche, su lana y su piel. No obstante su grotesca figura, es de gran utilidad y los sudamericanos le tienen en gran estima

El guanaco habita en las regiones sin bosque. Donde más abunda es en las peladas alturas de la cordillera de los Andes y en las llanuras estériles y pedregosas de la Patagonia, pero también es frecuente en Tierra del Fuego, si bien se ha observado que en este lugar se hallan en las extensiones abiertas y evitan el bosque. Allí los indios onas, cuando encuentran la senda del guanaco que desean cazar, hacen en ella un pozo, en cuyo fondo clavan a veces una pica y cubren el hoyo con ramas. Otros indios, al amanecer, a la hora en que saben que el guanaco irá a beber a la aguada, lo acechan junto a la senda, ocultos entre las tupidas matas.

Este animal, a cuyo macho en los Andes del norte argentino llaman *relincho,* se encuentra por la montaña en reducidos grupos: simples familias formadas por un guanaco macho, dos o tres hembras y las crías. Cuando esta familia huye, perseguida por los cazadores, las hembras van empujando a las crías, y el macho cubre la retirada.

En la Patagonia eran tan abundantes los guanacos, que llegaron a ser una preocupación para las estancias. Son muy apreciados los quillangos, mantas cuya fabricación exige por lo general veintidós cueros de chulengos, o crías de guanaco. Los más apreciados son los que aún no tienen

dos semanas de vida. Del puerto de Santa Cruz salieron en un año once mil quillangos, lo que significa el sacrificio de doscientos cuarenta y dos mil animales. Agreguemos a esto lo que puede salir desde otros puertos y por los pasos de Chile y se comprenderá entonces la matanza que se hace de estos animales, expuestos a extinguirse por tal causa.

LAS GRANDES PIARAS DE PEQUEÑOS CERDOS SALVAJES

En el continente americano existen unos animales de unos 85 cm. de largo, algo parecidos al cerdo, llamados pecaríes o chanchos de monte, que habitan en América del Sur y central, y se extienden hasta el estado de Texas. Son negros, algunos con una faja negruzca a modo de collar. Cuando son perseguidos por los perros de caza se defienden con sus afilados colmillos y pueden llegar a darles muerte. Se los caza para obtener su cuero, que tiene diversas aplicaciones, y por su sabrosa carne.

El jabalí es un animal corpulento, que puede llegar a tener 65 cm. de alzada, de aspecto tosco, pelaje oscuro y afilados colmillos. Es tímido, pero si se ve acorralado, ataca al hombre, al caballo, y hasta al león y al tigre, y es tanto su vigor y tan dura su cerdosa piel, que a veces obtiene la victoria. Una vez un cazador encontró un tigre y un jabalí que habían estado luchando hasta la muerte de uno y otro.

UN CERDO SALVAJE QUE DA CURIOSOS SALTOS MORTALES PARA SORPRENDER A SU ENEMIGO

El facóquero o jabalí de verrugas vive en África y tiene, además de las cuatro protuberancias carnosas del rostro, a las que debe su nombre, dos colmillos superiores extraordinariamente desarrollados. Vive en madrigueras que practica en la tierra; y para escapar al ataque de sus enemigos, que permanecen vigilantes a la salida de su cueva, nunca sale directamente, sino que, al instante de salir, da un salto que lo pone fuera del alcance de sus enemigos y le permite atacarlos.

Los judíos y algunos pueblos orientales no comen carne de cerdo. Los indígenas africanos aprecian mucho la del cerdo silvestre y, sin embargo, rechazan la del doméstico.

La carne del cerdo se sala para convertirla en tocino y jamón, y se emplea también para la fabricación de embutidos de diversas clases. Con su grasa se hace manteca; su piel, curtida, se emplea en la confección de sillas de montar y diversos objetos, y con sus cerdas se fabrican cepillos, pinceles, etc.

PEQUEÑOS ANIMALITOS DEL CAMPO Y DEL BOSQUE

Hay otros muchos animales que contribuyen a vestirnos y alimentarnos. Todos sabemos que la carne de la liebre y del conejo es comestible, y que sus pieles se utilizan para confeccionar prendas de abrigo.

Las liebres viven en campos cultivados, y se esconden y duermen entre las matas.

Para escapar de sus enemigos huye a gran velocidad a través de terrenos abruptos, por los cuales otros animales no pueden correr tan fácilmente. Cuando se ve a punto de ser alcanzada, da rápidamente un gran salto de costado, y se oculta hasta que su perseguidor, despistado, se aleja en otra dirección.

El conejo es uno de los animales silvestres más comunes. Hace un agujero en la tierra, en las proximidades de un bosque, en la ladera de un monte o entre los espesos helechos, y allí vive feliz si tiene alrededor pasto abundante.

¿POR QUÉ SE SOSTIENEN EN PIE LOS EDIFICIOS?

Sabido es que la argamasa sirve para unir los ladrillos y que los constructores utilizan el peso de estos últimos para dar más solidez al edificio. Pero, desde el momento que es la Tierra, con su constante atracción, la que proporciona pesantez a los ladrillos y a los demás cuerpos, no debe atribuirse todo el mérito a la argamasa.

Poca sería, en verdad, la consistencia que todos los ladrillos y todo el cemento del mundo darían a un determinado edificio si no existiese la atracción de la Tierra para consolidarlos, o si el arquitecto, en el momento de plantear la obra, no la hubiese tenido en cuenta.

¿POR QUÉ SE MANTIENE RÍGIDO UN BASTÓN DE MADERA?

Como todos sabemos, la argamasa, lo mismo que muchas otras sustancias — incluso el agua —, se endurece cuando se cumplen, natural o artificialmente, determinadas condiciones. La fuerza que mantiene unidos a los cuerpos recibe el nombre de *cohesión*. La cohesión es una de las propiedades físicas más comunes del mundo. ¿Por qué cuando movemos el extremo de un bastón se mueve también el otro? Por la cohesión que hay entre sus moléculas, que las mantiene íntimamente trabadas como si obrase entre ellas una especie de fuerza magnética.

¿POR QUÉ NO PODEMOS HACER UNA CUERDA DE ARENA?

No es posible hacer una cuerda de arena, ni tampoco construir una casa con el empleo de la misma y de los ladrillos. La arena carece de la propiedad de "trabarse", salvo si está mojada, y aun en este caso el poder de adherencia de sus distintas partículas es muy escaso. Para que los granos de arena se peguen entre sí, de manera que ésta sea aplicable a la construcción de edificios, monumentos, etc., ha de mezclarse con cal y agua a fin de obtener la argamasa. Se produce entonces entre sus diferentes componentes la fuerza llamada de cohesión.

Ésta goza de tanta importancia, que sin ella la Tierra no tendría su actual aspecto. Los cuerpos que llamamos *sólidos* lo son por la cohesión que une sus moléculas. Por ejemplo, una barra de lacre será sólida, mientras no la calentemos, en virtud de esta fuerza: no se deshace ni se extiende en todas direcciones, y si la cogemos por un extremo sigue entera al trozo que asimos, es decir, permanece rígida. En cuanto la calentamos, empieza a derretirse, a perder su rigidez o cohesión. Pasa entonces a un segundo estado en que los cuerpos se presentan a menudo, llamado *líquido*. El agua es un líquido, aunque por medio del frío puede llegar a ser un sólido.



¿POR QUÉ EL HOMBRE, TAN PEQUEÑO, HA LOGRADO CONQUISTAR LA TIERRA?

El hombre, después de conquistar la Tierra, se lanza ahora al espacio en busca de nuevas consecuciones. ¿Cómo se atreve a ello si sus fuerzas son relativamente escasas? Se debe a que no ha permanecido inactivo, a que posee una voluntad que le permite triunfar de la debilidad de su cuerpo y de su exiguo tamaño, y a que tiene un cerebro capaz de formular preguntas y respuestas. Puede, en suma, moverse, pensar, luchar y producir.

Fácil es imaginar con qué admiración, en épocas perdidas en la oscuridad del tiempo y de las que jamás sabremos nada con certeza, nuestros primitivos antecesores verían cruzar a las aves las azuladas regiones del espacio, por encima de las profundas aguas del océano. ¡Cuánto envidiarían sus vuelos a los pájaros y a los peces su capacidad de salvar grandes distancias a nado! Era una envidia legítima. Gracias a ella, se propuso superarse con el empleo de la *curiosidad,* de la que nace el anhelo constante de saber más. Lo primero que se le ocurrió, como es natural, fue investigar la naturaleza del mundo que habitaba y después explorar países cada vez más alejados de sus lugares habituales, hasta que intentó atravesar los mares.

Por lo tanto, la curiosidad del hombre se orientó en un principio hacia la geografía y seguidamente hacia lo que llamamos historia natural; con el examen de los datos que una y otra le proporcionaron, surgieron las demás ciencias, pues el hombre buscó relaciones entre los diversos fenómenos y supo plantear y solventar los problemas que encierra el mundo y adecuarlos a las determinadas circunstancias de los diversos países.

Vista aérea del Rockefeller Center, imponente conjunto de edificios, situado en el corazón de Nueva York. Sus rascacielos se sostienen, aparte su poderosa armazón de hierro, a causa de la existencia de la atracción de la tierra o fuerza de la gravedad. *(Cortesía Rockefeller Center)*

¿POR QUÉ EL HOMBRE ES UN GRANO DE ARENA EN COMPARACIÓN CON LA TIERRA?

La respuesta a esta pregunta es bastante sencilla. Nos la darán una serie de comparaciones. La distancia que separa el polo Sur del polo Norte, a través de una línea imaginaria que cruce la Tierra por el centro, es de 12.713 kilómetros, y la que existe entre dos puntos del ecuador, situados a los extremos de una recta que pasase también por el centro de la misma, es de 12.756 kilómetros. Estas cifras permiten afirmar que la Tierra es *casi* redonda, pues en sentido horizontal tiene 43 kilómetros más que en el vertical. Su circunferencia es de 40.076 km. El área total del globo terráqueo es de 510.100.500 km^2.

Los datos anteriores proporcionan una idea de la inmensidad de nuestro planeta. Pero nos parece inmenso desde un punto de vista "terreno", el de habitantes del mismo, porque es una motita de polvo en comparación con otros cuerpos celestes. Sin embargo, puesto que en él vivimos, podemos considerarlo justamente muy grande, tanto que las cimas más altas del gran macizo del Himalaya no son, en proporción, respecto a la Tierra, más que unas protuberancias semejantes a las de la piel de una naranja.

Y si la mole colosal del Himalaya resulta tan pequeña comparada con el volumen de la Tierra, ¿qué será el hombre si se compara con ella?

¿POR QUÉ PUEDE FLOTAR UNA AGUJA DE COSER EN EL AGUA?

Hagamos un experimento. Coloquemos con sumo cuidado una aguja en un vaso lleno de agua: veremos que descansa en la superficie líquida como



El aroma que producen estas flores en un ambiente al aire libre sería mucho más intenso de estar concentradas en un ámbito más reducido. La sustancia gaseosa a la que se debe el perfume, tiende a dilatarse y esparcirse, perdiendo intensidad en los espacios abiertos. *(Foto P. Popper)*

si la hubiéramos puesto sobre una película. Hecha la prueba, lo primero que se nos ocurre es preguntar por qué flota la aguja cuando era de esperar que se hundiera. En efecto, es más pesada que el agua por ser de metal.

El fenómeno obedece a una fuerza física llamada *tensión superficial*. Ésta se debe a que las moléculas de la superficie de un líquido sufren la atracción de la cohesión hacia el interior de su masa, lo cual reduce ("encoge") la extensión de la capa superficial, o sea, aprieta las moléculas entre sí. Ello da consistencia a la superficie y la convierte en una película donde la aguja puede sostenerse perfectamente a consecuencia de su escaso peso.

A causa de la tensión superficial, algunos líquidos, sobre todo los viscosos, tienden a formar láminas, por ejemplo, el agua jabonosa que los niños utilizan para hacer pompas de jabón.

¿POR QUÉ EN DETERMINADAS CIRCUNSTANCIAS UN PERFUME HUELE MÁS QUE EN OTRAS?

Una diferencia esencial entre los líquidos y los gases consiste en que aquéllos tienen siempre el mismo volumen. Una característica común a ambos es que adoptan invariablemente la forma del recipiente que los contiene. Echemos, por ejemplo, agua en un vaso, después en una botella y por último en una cazuela; se adap-

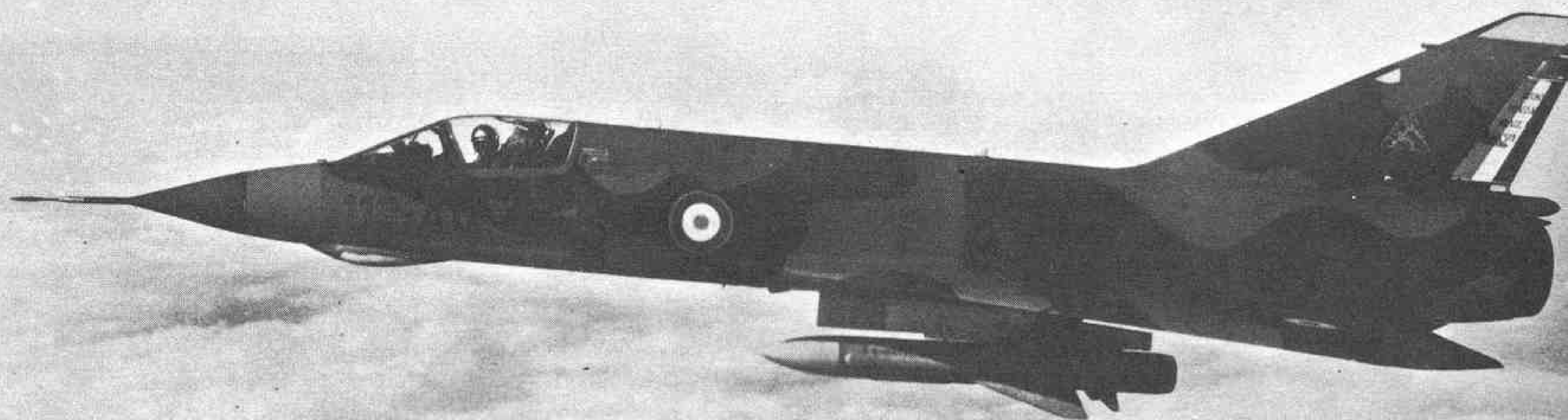
tará siempre a la forma del objeto o utensilio que la encierre, pero su volumen —su "bulto"— será el mismo en todos los casos.

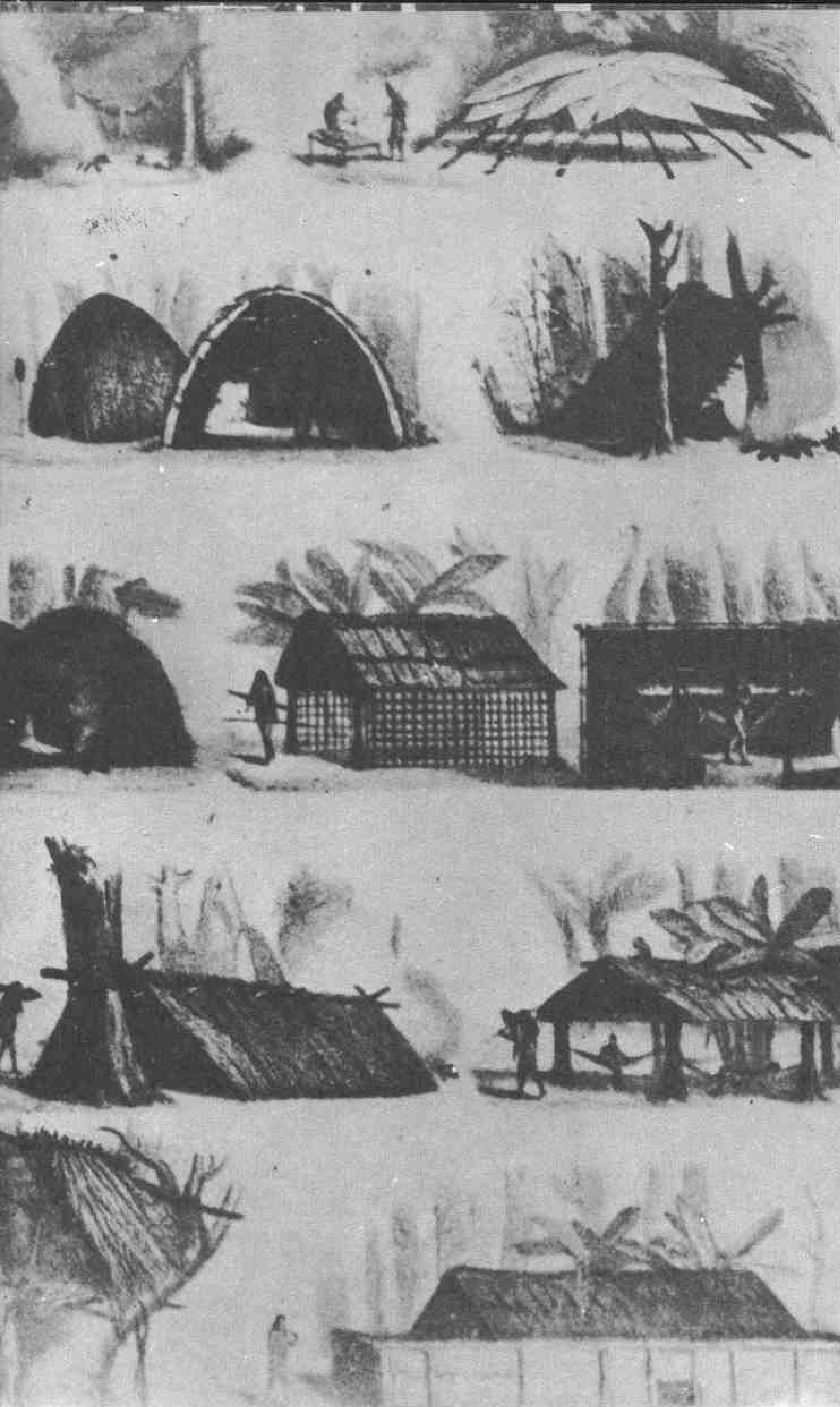
Hagamos la misma experiencia con agua de colonia. Por ser un líquido, adquirirá con total indiferencia la forma del frasco o del pulverizador en que se ponga, y su cantidad, o volumen, será en este caso siempre igual. En cambio, la sustancia gaseosa a que se debe el perfume de la colonia se resiste a quedar confinada en el recipiente: si éste no se tapa, escapará y llenará toda la habitación en que esté. Que se perciba con mayor o menor intensidad depende del tamaño de la estancia. Si ésta es reducida, el aroma será más perceptible, porque estará más "concentrado", o sea se habrá dilatado menos; si es grande, su aroma se notará más levemente, puesto que se habrá esparcido mucho más. Por consiguiente, los gases son típicos por su absoluta falta de cohesión, que les permite aumentar su volumen.

¿POR QUÉ CIERTOS AVIONES RECIBEN EL NOMBRE DE SUPERSÓNICOS?

El considerable progreso de la aviación en los últimos veinticinco años, fomentado por la segunda Guerra Mundial, ha popularizado el término de "supersónico". Todos sabemos qué es un avión supersónico y tenemos una noción, más o menos precisa, de que está relacionado con el sonido. Es más; muchos conocen que denota

El *Mirage III E*, avión supersónico, es decir, que corre a una velocidad superior a la del sonido, es uno de los modelos preferidos por los ejércitos modernos. El de la fotografía va provisto de un *missil*, o cohete dirigido *Martel*. *(Cortesía Avions Marcel Dassault)*





Arriba: Las viviendas de los indígenas del Amazonas, cabañas y chozas edificadas con ramas, hojas, etc., apenas han variado en el transcurso de los siglos y sirven para imaginar cómo serían las viviendas del hombre prehistórico. La ilustración reproduce un grabado del siglo XIX. *Abajo:* Reproducción del aspecto de una ciudad medieval británica. En estas ciudades comenzó a perfeccionarse la técnica de la construcción y el empleo de materiales como la piedra, labrada con intenciones ornamentales.



una velocidad superior a la del sonido. Pero ¿cuál es la verdadera explicación del vocablo?

En condiciones ordinarias, el sonido se propaga a la velocidad aproximada de 331,8 metros por segundo, si el medio de propagación es el aire. Pero hay ciertas particularidades derivadas de que el aire nunca está en reposo y de que la temperatura altera sus propiedades.

Existe una "barrera del sonido" que es, en teoría, la que establece una frontera entre la velocidad de 331,8 metros por segundo y otra superior o inferior. Cuando un aeroplano se aproxima a dicha barrera, el aire se acumula frente a él como arena arrastrada por una pala y las ondas sonoras producen un empuje y una presión capaz de destruir a un avión ordinario. La barrera del sonido "estalla" como un trueno ensordecedor si el aparato logra romperla y volar con rapidez mayor a la de la propagación del sonido. En este momento el aeroplano puede considerarse supersónico. Desde entonces tropieza teóricamente con un aire que le opone menores obstáculos, y así mantendrá su vuelo normal; pero, en cuanto su velocidad disminuya, chocará de nuevo con la barrera del sonido.

¿CUÁLES FUERON LOS PRIMEROS EDIFICIOS QUE CONSTRUYÓ EL HOMBRE?

Las primeras viviendas del hombre apenas se diferenciarían de las que empleaban los animales. Poco a poco, su superior inteligencia y los rudos cambios de clima que ha sufrido la Tierra en distintos períodos geológicos, le obligaron casi instintivamente a mejorar su habitación.

De las casas o plataformas construidas en las copas de los árboles, de las rudimentarias chozas con que se protegía de la lluvia, pasó a las cuevas naturales, según prueban los hallazgos de armas, utensilios y restos hu-



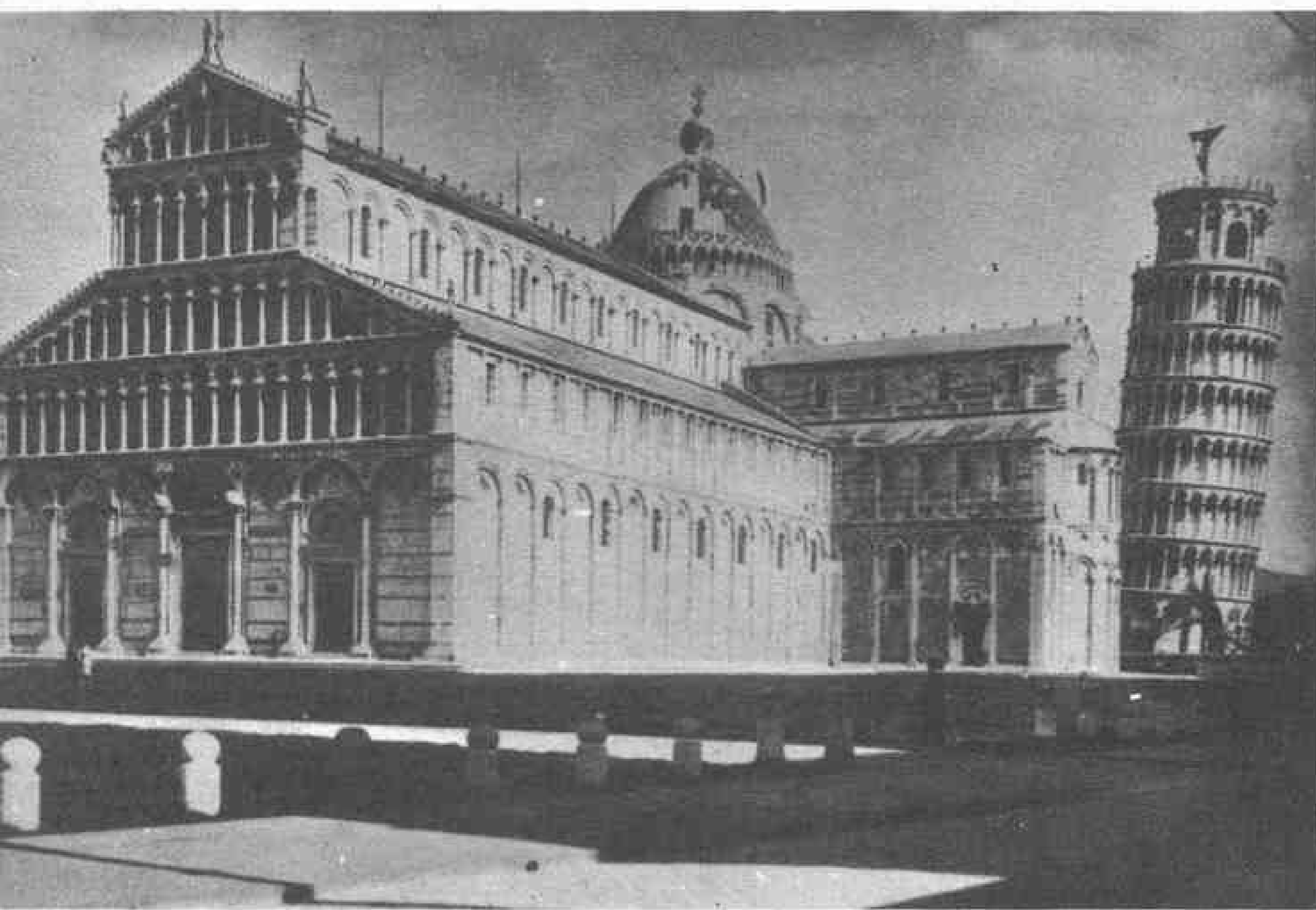
Aldea palafítica construida sobre las aguas de un lago en la república africana de Dahomey. El palafito es un tipo de vivienda muy utilizado en las zonas lacustres o fluviales de África y Oceanía.
(Foto SEF)

manos efectuados en ellas, cuando hubo de guarecerse de los intensos fríos de las edades glaciales.

La primera tentativa que posiblemente realizó el hombre en materia de edificios sería la del acondicionamiento de las cuevas naturales, que ensancharía en todas direcciones para darles mayor amplitud. Después construyó chozas de diferentes formas, algunas de notable estructura, como la de los palafitos, que son cabañas alzadas sobre el nivel de los lagos por medio de troncos verticales. Recuer-

dan mucho a los palafitos las viviendas de los indígenas en el lago Maracaibo y en varias islas del Pacífico. Constaban de una habitación común y no tenían chimenea. Otro tipo de construcción fue la "ciclópea", consistente en un edificio rudimentario, generalmente cuadrado, hecho con losas enormes.

Para conseguir este adelanto, que nos parece tan lógico, hubieron de pasar miles de años, muchos más siglos que los que el hombre ha tardado en ir desde la primitiva caverna a las magníficas catedrales de la Edad Media y los sorprendentes rascacielos modernos.



En primer término, a la izquierda, vemos la catedral de Pisa, obra del Renacimiento italiano, y al fondo, a la derecha, la célebre Torre de Pisa —construida de 1174 a 1350— y que debe su inclinación al hecho de haber cedido el terreno húmedo en la segunda mitad del siglo XIX

¿QUIÉNES FUERON LOS INVENTORES DEL ARCO ARQUITECTÓNICO?

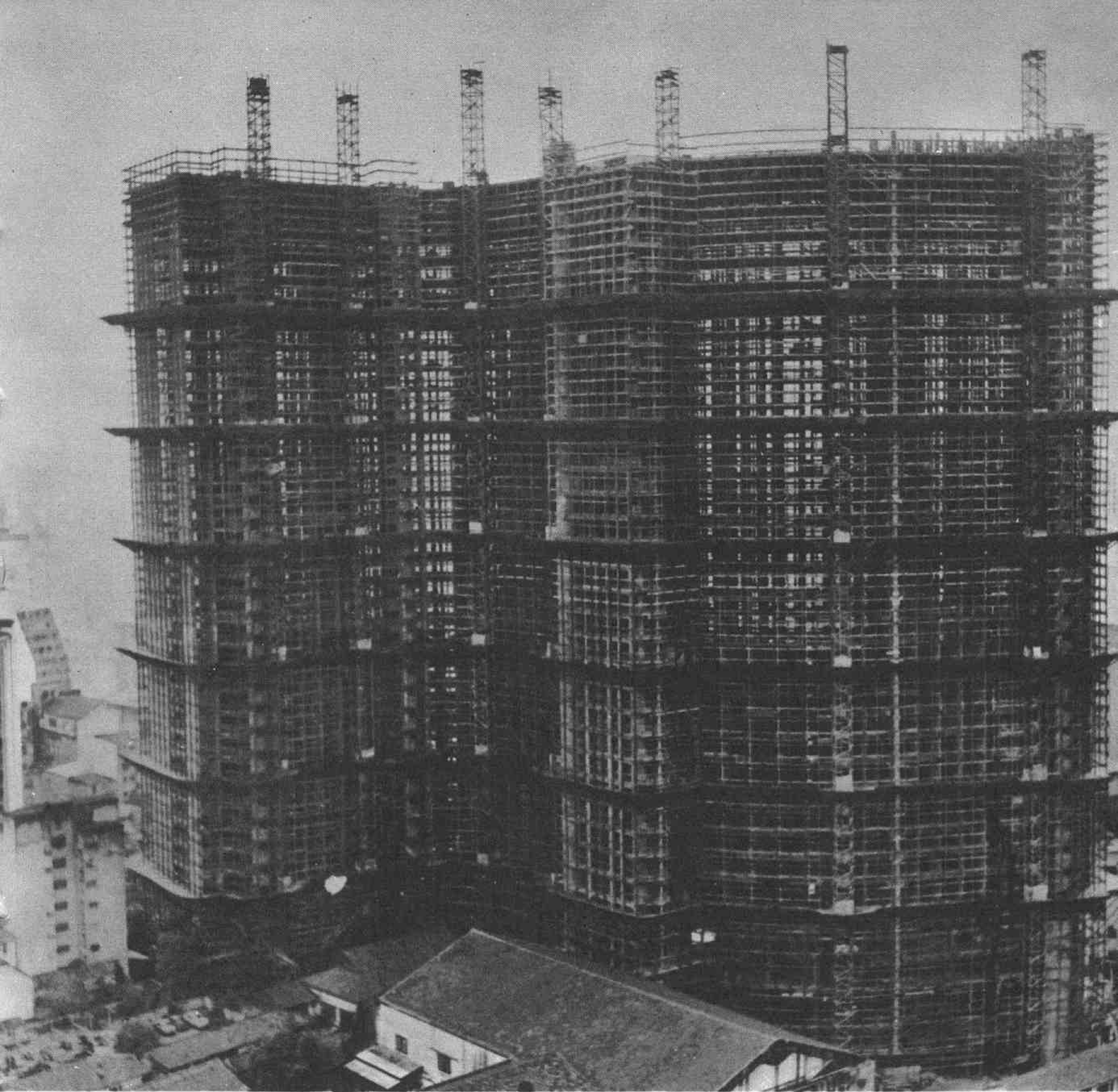
Cuando los constructores primitivos tuvieron que salvar una distancia hueca ("vano"), cuya amplitud era mayor que la longitud de las piedras de que disponían, se enfrentaron con un problema arquitectónico de difícil solución. Lo resolvieron de varias maneras, en especial con la utilización de dinteles compuestos o en forma de ángulo agudo, en los que las piedras se montaban unas sobre otras en orden decreciente de longitud.

El problema se solventó de modo perfecto con el invento del arco, cuya importancia para la arquitectura equivale a la del invento de la rueda para el transporte. La función del arco es transformar el peso vertical del material de construcción en una fuerza lateral, que permita una abertura mayor que la proporcionada por el material empleado como dintel. Ni el arco necesita ser curvo, ni una construcción curva es necesariamente un arco. Las posibilidades de éste no se limitan a abarcar un vano; produce la bóveda si se continúa en sentido de profundidad, y la cúpula si gira sobre sí mismo.

El origen del arco hay que buscarlo en Mesopotamia, en el III milenio anterior a nuestra era. En la ciudad de Ur se han descubierto sepulcros subterráneos y canales para conducción de aguas que emplean el arco. Los antiguos egipcios lo utilizaron también desde la V dinastía (2501-2342 antes de J. C.). Los griegos lo conocieron, pero lo desecharon, y los romanos, que lo copiaron de los etruscos, lo usaron con profusión en toda clase de obras.

¿QUIÉNES FUERON LOS MEJORES ARQUITECTOS DE LA ANTIGÜEDAD?

Se trata de una cuestión de gustos. Histórica y cronológicamente, los antiguos egipcios se llevan la palma, tanto por sus famosas pirámides, sepulcro de los faraones, como por las mastabas —generalmente tumbas de los nobles— y sus enormes y bellos templos. Se han descubierto en Mesopotamia palacios colosales y altas torres de seis y siete pisos, cada uno de los cuales se pintaba de diferente



Inmensa estructura de acero, que será el nervio y sostén del posterior recubrimiento a base de cemento, ladrillos, madera y cristal. *(Foto Zardoya)*

color. En Cnosos (Creta) se ha encontrado un magnífico palacio de época anterior a la de los famosos héroes de la *Ilíada*.

Sin embargo, el tipo arquitectónico más bello, al decir de todos, nos lo ofrece la Grecia clásica, la de Sócrates y Pericles. El Partenón es una de las maravillas del mundo y lo mismo pudiera afirmarse de muchos monumentos que nos legaron los helenos.

Nadie ignora que los romanos sucedieron culturalmente a los griegos y que de este pueblo adquirieron la mayoría de sus conocimientos; pero nunca erigieron edificios tan hermosos como los helenos. En cambio supieron aplicar el arco a sus construcciones. Los romanos eran muy aficionados a levantar arcos de triunfo en honor de sus más ilustres jefes o para conmemorar hechos trascendentales.



La capacidad de fluidez del agua permite a los ríos y mares adoptar, de continuo, diferentes formas, lo que les otorga una belleza viva. La impresionante inmensidad de la masa líquida, siempre en movimiento, se nos aparece, cual vemos en esta fotografía, como algo majestuoso y a la vez terrible. *(Foto Zardoya)*

Hoy pueden verse algunos de ellos en Roma, en otras regiones de Italia y en varios países de Europa donde ha ido extendiéndose este tipo de construcción.

¿POR QUÉ NO SE CONSTRUYEN CASAS TOTALMENTE METÁLICAS?

Pudiera decirse que, en materia de arquitectura, estamos en la época de transición de la piedra a los metales, en un período semejante al que los hombres pasaron, en tiempos remotísimos, de la Edad de Piedra, con la que hacían sus armas y utensilios, a la de los metales, cuando empezaron a fabricar objetos con el cobre, el bronce y el hierro.

Si se trata de hacer un puente, usamos casi únicamente el acero, sin que juzguemos oportuno emplear otro material. Abundan los puentes, notables en todos los aspectos, construidos con materias metálicas. Algunos de ellos son maravillosas obras de ingeniería que asombran por su audacia.

Ahora bien, cuando se trata de construir un edificio corriente, por ejemplo, un hotel, el arquitecto ha de resolver un importante problema. Erige la estructura de acero o de hormigón armado; luego tiene que revestir esa especie de esqueleto con diferentes elementos: piedra, ladrillo, madera, etc. Si no lo hiciera así, el edificio sería como un panal cortado por la mitad, con innumerables huecos expuestos a los cuatro vientos. Se podría, desde luego, tapar todas las aberturas con planchas de metal, pero ¿imagináis qué desagradable e incómodo sería vivir en una especie de caja de caudales? El frío nos helaría, el calor nos abrasaría y los ruidos nos atormentarían de continuo.

¿POR QUÉ UN LÍQUIDO Y UN GAS SON FLUIDOS?

Ante todo, hemos de sentar el hecho de que se denomina fluidez a la capacidad de cualquier objeto de "correr" como si fuera agua, esto es, como si se tratase de un líquido y que se define como lo contrario de la *viscosidad.*

Un cuerpo sólido se caracteriza por tener una forma dada: unos límites naturales constantes a los que debe su figura; además de poseer un centro de gravedad propio, su cualidad más notable desde el punto de vista físico, que es el que ahora nos interesa, reside en la gran fuerza de cohesión de sus moléculas. Para desfigurar o cambiar de forma a un sólido es necesario recurrir a procedimientos físicos enérgicos, tales como la fusión, la ebullición, la percusión.

Los gases y líquidos reciben el nombre general de *fluidos,* porque tienden a deslizarse o esparcirse, como el agua, en todas las direcciones. Los líquidos tienen, sin embargo, un límite que les proporciona, hasta cierto punto, un aspecto definido: una superficie paralela a la faz de la Tierra. Por ello, son parte integrante de una esfera cuyo centro coincide con el centro de gravitación de la Tierra.

Los gases están desprovistos de apariencia definida, porque carecen de límites naturales. Aunque sufran los efectos de la gravedad, el influjo de ésta es mínimo, no sólo en comparación con los sólidos, sino también con los líquidos, lo cual se debe a que los gases se esparcen espontáneamente en todas las direcciones, lo que obliga, para evitar dicha dispersión, a conservarlos en recipientes completamente cerrados.

LOS PIELES ROJAS

El estudio del hombre en la edad en que daba sus primeros pasos por el camino de la civilización es tan instructivo como interesante. En primer lugar nos demuestra el gigantesco esfuerzo que, durante siglos, hubo de hacer la inteligencia humana hasta alcanzar no ya el grado de cultura logrado por las naciones modernas más adelantadas, sino el estado de relativa civilización en que vivían las tribus que poblaban América en los días del descubrimiento y de la conquista.

Aquellas tribus, de las que aún quedan algunos restos que, como islas solitarias, viven confinadas en medio de las selvas, en zonas que se llaman reservas, tenían un cierto grado de cultura. Vivían en sociedad bajo un régimen patriarcal, se regían por leyes, construían viviendas, practicaban la agricultura, explotaban algunos yacimientos, obtenían metales y poseían rudimentarias industrias. En una palabra: no eran totalmente salvajes.

Ese estudio nos dice, en segundo lugar, que el hombre, dondequiera que se encuentre, ha seguido siempre el mismo derrotero, ha adquirido idénticos hábitos, se ha creado necesidades semejantes, con las únicas diferencias debidas a condiciones meramente de lugar, pero nunca esenciales.

En cuanto a lo moral, las coincidencias son aún mucho más sorprendentes. Todos los pueblos primitivos, desde los igorrotes de Filipinas y los cafres de África hasta los negros in-



El piel roja gusta de adornarse con vistosas plumas, que para él son un símbolo de valor y jerarquía, y en sus vestidos se observa, asimismo, un derroche de color. Ello podría dar pie a suponerle alegre y comunicativo, pero no es así. Los indios son impasibles, reservados y, en ocasiones, hasta crueles. *(Foto Zardoya)*



Lo mismo que para el negro africano, el tambor es para el piel roja un elemento para transmitir mensajes a otra tribu cercana o para acompañarle en sus fiestas pacíficas — bodas, nacimientos, etc. — o guerreras. Los de la foto celebran una solemnidad en honor de su cacique. *(Foto Zardoya)*

dígenas de Australia, tenían y tienen creencias análogas: un Espíritu bueno, del que, por lo general, no se cuidan, porque siendo bueno no les ha de hacer daño, y un Espíritu malo, causante de todas sus enfermedades y desdichas, y al que ofrecen sacrificios para aplacar sus iras. A estos espíritus superiores acompañan otros mil, materializados en fetiches.

Todos esos pueblos rinden culto a sus antepasados, y con el difunto en-



tierran, también, los objetos que más apreció en vida, prueba evidente de su creencia en una vida ultraterrena.

Pues bien: estas creencias, comunes a todos los pueblos primitivos, y las circunstancias de orden material casi siempre iguales, o parecidas, demuestran la unidad de la especie.

PROCEDENCIA DE LOS PRIMEROS HABITANTES DE NORTEAMÉRICA

Nada se sabe respecto a la procedencia de los primeros pobladores del Canadá y Estados Unidos, ni nada en concreto dice la historia acerca de la época en que se establecieron en los territorios americanos. Los hombres de ciencia no han llegado a una conclusión en sus estudios prehistóricos sobre dichos países, y, por consiguiente, queda abierto ancho campo para hipótesis y conjeturas más o menos fundadas.

Es muy posible que algunas oleadas de emigrantes procedentes de Asia pasaran a través de Alaska a aquellas regiones, en las que se extendieron con los años, pues hay razones para creer que América estuvo unida a Asia por una faja de tierra, que muy bien pudo servirles de paso.

Pero también es posible que si tal faja de tierra no existió utilizasen embarcaciones rudimentarias, construidas con pieles o troncos ahuecados.

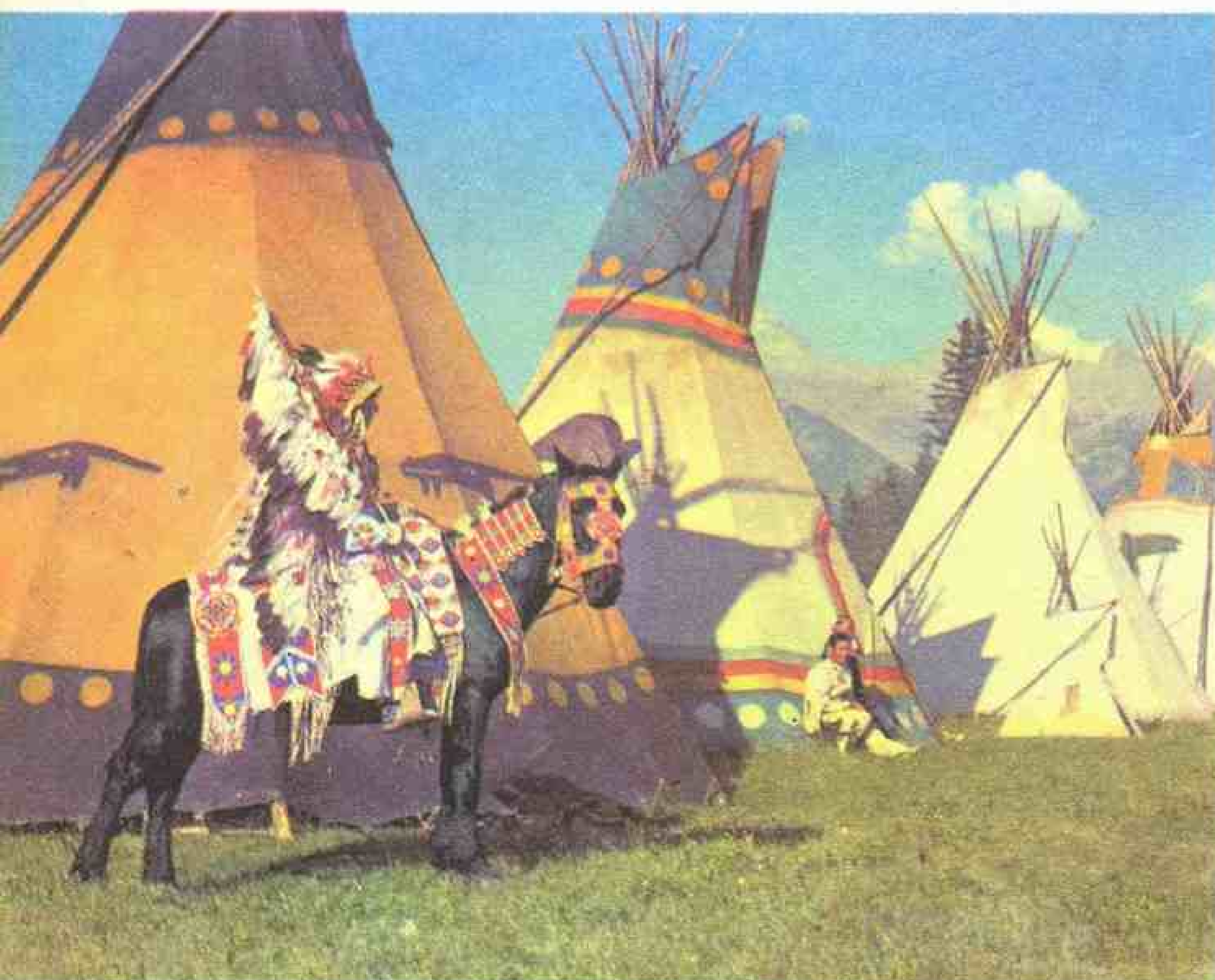
Es cosa cierta y probada que los primeros hombres de raza blanca que vieron tierras del Canadá fueron los normandos, cuando en el año 1000, Leif y Biorm costearon parte de la región llamada hoy Nueva Escocia, y navegaron en aguas del golfo de San Lorenzo. En aquellas comarcas encontraron, sin duda, pieles rojas.

No abundan los datos sobre la expedición de los normandos, capitaneada por Leif, y no sabemos, por consiguiente, qué nombre daría aquel explorador a los aborígenes, pero Colón, que al pisar suelo americano lo hizo en la creencia de arribar a la India, los llamó *indios*, nombre con que son conocidos generalmente, aun cuando también es muy frecuente llamar *pieles rojas* a los indígenas de Norteamérica.



Los pieles rojas gustaban de adornarse con variedad de plumas. Este es un jefe sioux con su vestimenta tradicional y el típico tocado de plumas de águila. ***(Cortesía American Museum of Natural History)***

Este matrimonio de Alberta (Canadá), tan profusamente ataviado, que pertenece a la raza de los pieles rojas, tiene en realidad un color de piel marrón cobrizo. El traje de gala del hombre es más brillante porque se trata de un guerrero. ***(Cortesía Canadian National Railways)***



Los pieles rojas de las praderas habitan en tiendas de fácil instalación y poco peso, pintorescamente decoradas. Los jinetes de estos grabados aguardan el momento de partir para participar en una festividad, en la que celebrarán sus tradicionales ritos. *(Fotos Zardoya)*

Su color natural rojizo o acanelado, los pómulos salientes, ojos oscuros y pelo liso y negro, constituyen su fisonomía típica.

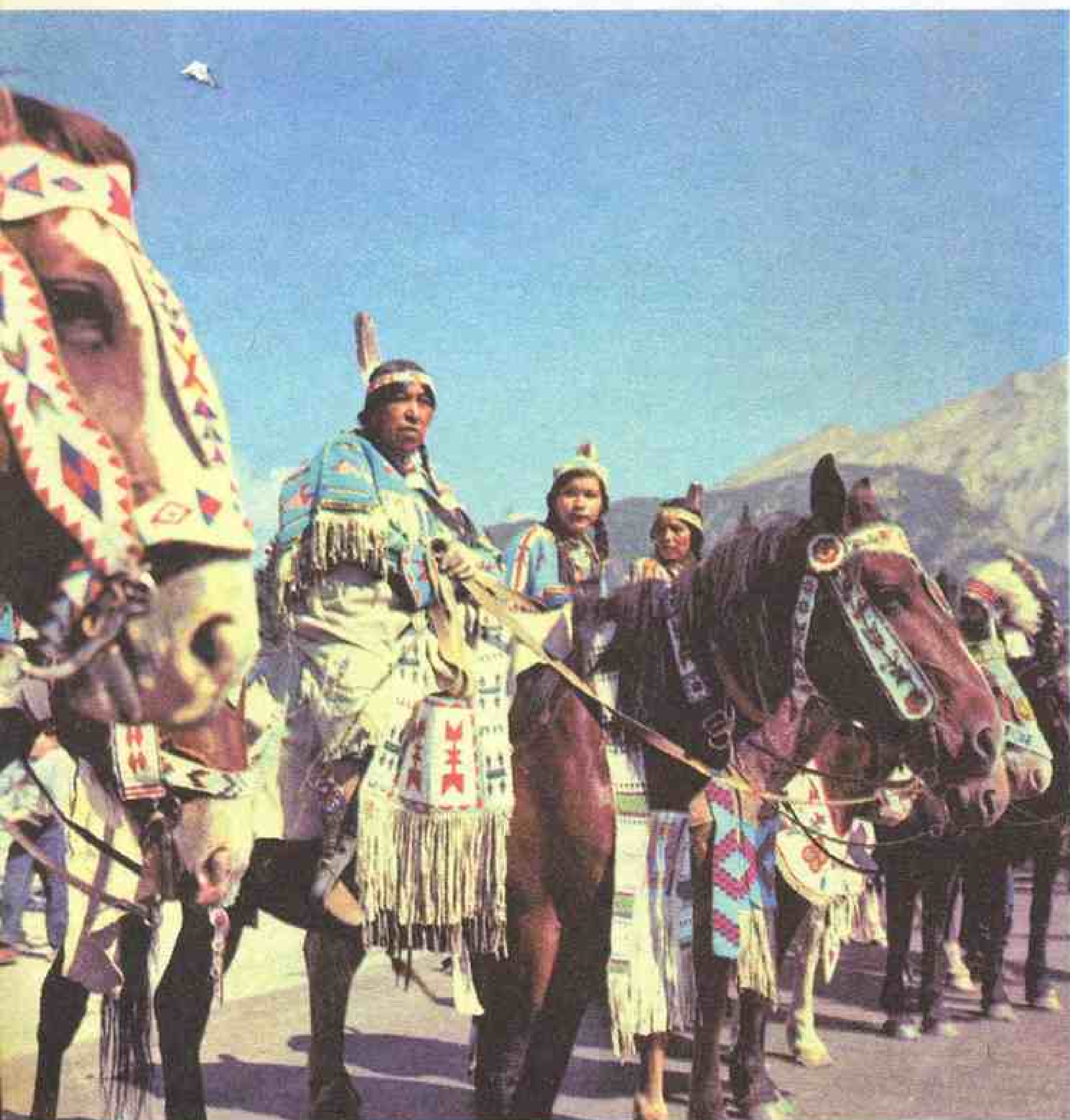
Los hombres solían llevar la cabeza rasurada, pero se dejaban crecer un mechón de cabellos para atar a él plumas de ave. Eran por lo general barbilampiños, y si en sus rostros asomaba algún pelo, solían arrancarlo de raíz.

Divididos en diversas tribus, se diferenciaban sobremanera unos de otros, y así había tribus cuyos individuos eran altos y fornidos, mientras que los de otras eran de corta estatura y de menor resistencia física. Unos eran pacíficos y sociables, y otros fieros y guerreros; otros eran honrados y otros dados al fraude e impostura; y mientras algunos de ellos eran relativamente entendidos en el cultivo de la tierra y en la construcción de viviendas, otros preferían la vida nómada en pos de los animales salvajes, cuya caza constituía su medio de vida.

LA CIVILIZACIÓN PRIMITIVA DE LOS INDIOS PIELES ROJAS

Al sur de las montañas Rocosas, en los actuales estados de Texas, Nuevo México y Arizona, habitaban unas tribus de indios guerreros, muy fieros y sanguinarios, que vivían de la caza y la pesca. Eran los *apaches*, muy temidos por sus vecinos.

En las vecindades de la comarca habitada por ellos, en la región de Nuevo México y Arizona, vivían tribus más civilizadas. Los capitanes españoles del siglo XVI los llamaron indios *pueblos*, porque los encontraron distribuidos en aldeas construidas de



En Arizona, al sur de los Estados Unidos, moran tribus de indios navajos. Son agricultores y ganaderos, y gustan de adornarse y pintar su rostro a la manera del que vemos en la foto, siguiendo una costumbre milenaria. *(Foto Salmer)*



Arriba podrá ver el lector una danza típica de los pieles rojas, acompañada de alaridos y del ruido acompasado, enardecedor, de los tambores. Es de observar el notable acopio de adornos con que los indios se engalanan para ejecutar sus bailes tradicionales. *(Foto Coprensa)*

Abajo, a la izquierda, podrán observarse los rasgos fisonómicos de un piel roja de Norteamérica y su vistosa indumentaria, en la que no faltan jamás las plumas. *(Foto Coprensa.)* Y a la derecha aparecen dos lindas muchachas de una tribu apache, las cuales se disponen a participar en una ceremonia de su tribu. En ella danzarán los típicos bailes, ataviadas con sus vestidos exóticos de raras formas y variados colores. *(Agencia Zardoya)*





tal modo que parecían formar una sola familia.

Los *pueblos* eran de baja estatura; de regulares y correctas facciones y plácido semblante; de negro, fino y suave cabello; tez morena; pies y manos pequeños, y ojos brillantes. Las mujeres se distinguían por su gracioso porte y rostro inteligente. Las solteras se peinaban el cabello con raya en medio y se lo arrollaban sobre las orejas. Las casadas formaban con él apretadas trenzas que dejaban caer sobre los hombros.

Los *pueblos* edificaban sus casas de tres, cinco y aun siete pisos: unas de piedra y barro; otras de grandes adobes de diversos tamaños y formas, que fabricaban quemando montones de tomillos y juncos, y revolviendo con tierra y agua el carbón y las cenizas. Dejaban en cada piso una azotea o galería, que les servía de antepecho en la paz y de trinchera y parapeto en la guerra. Empleaban escaleras de mano hasta para entrar en los pisos bajos, pues nunca abrían puerta alguna al ras de tierra, lo que hacía más inaccesibles sus viviendas.

Hilaban y tejían el algodón con aparatos sencillos y primitivos; pero con perfección y gusto. Con varillas de sauce hacían cestas y vasijas. Tundían las pieles, cultivaban los campos y recogían abundantes cosechas de maíz, frutas y legumbres, progreso verdaderamente admirable, puesto que disponían de escasas herramientas, casi todas de madera, aunque también las había de bronce.

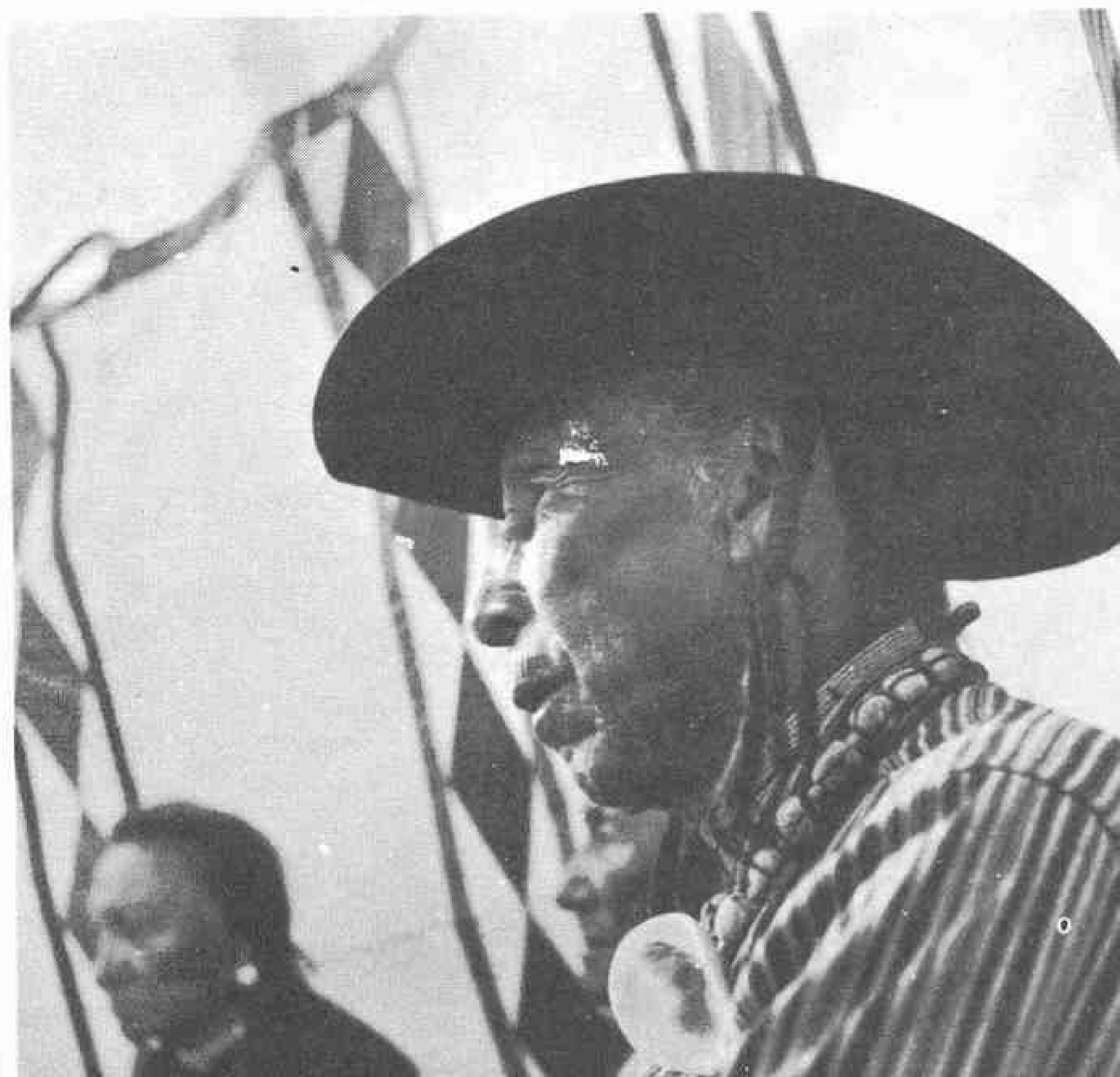
Constituían un extraño ejemplo de laboriosidad y costumbres pacíficas de vida en el conjunto predominantemente belicoso que distinguía a la mayor parte de las tribus de su raza.

Tenían creencias religiosas propias y erigían templos en honor de sus dioses. Las tribus principales descendientes hoy día de estos indios son las de los *moquis* y *zuñis*, aunque de población muy reducida.



La población india norteamericana ha ascendido de 240.000 habitantes a comienzos de siglo, a 350.000 a mediados del mismo. Es típica la rigidez, fría o triste, de su rostro y los rasgos angulosos de sus facciones. *(Foto Coprensa)*

Anciano piel roja que habita en el Gran Cañón. Según es tradicional, los que son padres en esta tribu amonestan a sus hijos con gran dulzura, creyendo que las palabras ásperas y los castigos corporales estropean el alma infantil. *(Foto Coprensa)*





Este paisaje agreste y abrasado por el sol, es típico en el SO. de Norteamérica, testigo mudo de remotos trastornos geológicos. En él habitaban diversas tribus de pieles rojas, hoy desaparecidas. *(Foto Zardoya)*

COSTUMBRES DE LOS INDIOS DEL ESTE

Las tribus que habitaban al este de las montañas Rocosas gozaban de una civilización intermedia entre la de los *apaches* y la de los *pueblos;* pero no era igual en todos ellos, pues unas tribus habían aprendido más que otras.

Se alimentaban principalmente de la caza y de la pesca, y en menor proporción de vegetales. Sabían derribar los árboles, arrancando un anillo de corteza al tronco o bien pegándole fuego.

Con una piedra puntiaguda, un hueso plano de ciervo o de bisonte, o con una estaca afilada y endurecida al fuego, araban la tierra, en que sembraban maíz y calabazas y a veces alubias, girasoles y tabaco. Claro es que, con tan imperfectas herramientas, el suelo no era removido lo necesario para que las raíces penetrasen suficientemente en él, y por tanto, sus cosechas eran pobres.

Sin embargo, los indios de Massachusetts llegaron a comprobar que, si se enterraban restos de pescados en la tierra donde depositaban los granos de maíz, éste fructificaba con mayor abundancia; pero tal procedimiento de fertilización no se generalizó en las demás tribus.

Molían el maíz y los granos de girasol con dos piedras. Otras veces se servían para este fin de alguna piedra dura medio horadada por las aguas, y en su hueco echaban los granos, que las mujeres machacaban con piedras más pequeñas. Luego mezclaban con agua aquella tosca harina y amasaban panes, que cocían entre cenizas. Si, durante sus viajes, el pan se ponía duro, lo molían y de este modo tenían siempre algo que comer, sin necesidad de encender fuego, pues el humo hubiera podido de-

latarlos a sus enemigos, con grave peligro de sus vidas.

Hacían cacharros de arcilla, pero como no sabían fabricarlos de modo que resistiesen el fuego, preparaban sus comidas calentando piedras que después sumergían en el agua donde habían de hervir los alimentos. Otras veces abrían un hoyo en la tierra y lo revestían de piedras lisas. Hecho esto, encendían fuego en él; y cuando las piedras estaban bien calientes, después de limpiarlo de carbones y cenizas, metían dentro mariscos, carnes o granos y cubrían con hierbas o algas la boca de aquel horno primitivo. También asaban la carne colgándola delante del fuego, y dándole vueltas sobre las brasas hasta que estaba en su punto.

Estos indios de la parte oriental de Estados Unidos no conocían el uso de los metales; eran raras las tribus que llevaban adornos de cobre.

Usaban armas y herramientas de piedra, como las que se ven en los museos norteamericanos, que conservan curiosos ejemplares de puntas

Desde niña, la india es adiestrada en el arte de tejer vestidos o mantas, con lo que llega a obtener labores de singular atractivo. *(Foto Zardoya)*





Escena familiar en una tribu moqui. Los hopis o moquis son una rama de los indios pueblos, que habitan en la región norte de Arizona. Sus aldeas, situadas sobre elevadas mesetas, son de difícil acceso. Están muy aferrados a sus costumbres y celebran con gran cuidado todas las ceremonias tradicionales, en especial sus danzas. *(Cortesía American Museum of Natural History)*

de flecha y hachas de piedra, perfectamente pulimentadas, halladas por labradores o en excavaciones hechas al remover o levantar los cimientos de algún edificio. La punta de una flecha iba atada a un vástago con duros y flexibles nervios de ciervo o de otros animales.

Sus vestidos, que eran sencillísimos, estaban hechos, por lo general, de pieles de venado. Todos ellos usaban zapatos llamados *mocasines*, fabricados con cueros muy flexibles y que no producían ruido al andar. En lugar de agujas empleaban pequeños huesos agudos, y en vez de hilo, nervios y tendones de animales. Cuando iban a la guerra se pintaban el cuerpo y la cara, con el propósito de espantar a sus enemigos.

LA HABITACIÓN DE LOS INDIOS DEL ESTE DE ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ

Parece ser que el progreso de estos indios fue estacionario durante los siglos que vivieron en América del Norte, hasta la llegada de los blancos. Tal vez pueda atribuirse este hecho a la circunstancia de carecer de cereales panificables y de no ser conocidos entonces entre ellos los animales de tiro.

En efecto, sin caballos ni bueyes es muy difícil de cultivar debidamente el suelo. Otra de las razones fue quizás el desconocimiento del arte de extraer metales de la tierra y trabajarlos para construir herramientas de labranza, pues, indudablemente, las piedras, los huesos y la madera son materiales muy poco apropiados para este fin.

Gran número de tribus de estos indios vivían en casas construidas con gruesas cortezas de árbol o de ramas entretejidas, que después revestían de pieles o de barro. Con frecuencia habitaban la misma choza durante años; pero cuando llegaba el verano y la caza mudaba de paraje, abandonaban su residencia para ir tras los rebaños salvajes y alimentarse de su carne.

Una sola casa albergaba a veces a varias familias, cada una de las cua-

les ocupaba determinada parte de la morada. Estas familias estaban por lo común unidas por lazos de parentesco, el cual no se tenía en cuenta por parte del padre, sino de la madre: es decir, que todos los que se cobijaban debajo del techo común, eran descendientes de una misma mujer. Todos ellos constituían un clan, al que daban el nombre de un animal determinado, tal como Oso, Lobo, Tortuga, etc., del que hacían pinturas, o lo esculpían en madera o en piedra, denominándolo *tótem,* y convirtiéndolo en emblema de su casta y en objeto de su culto. Cuando el clan era muy numeroso, vivía en diferentes casas.

Varios de estos clanes reunidos constituían una tribu, que a veces era numerosísima. En cada clan era elegido entre los ancianos una especie de magistrado, llamado *sachem,* cuya autoridad no era hereditaria. Los *sachem* de los diferentes clanes cele-

El ritual de la pintura en la arena, propio de los indios de Arizona, y en especial de los navajos, es un importante aspecto de su vida religiosa. El curandero traza con colores un dibujo que representa seis serpientes y pide la bendición de los dioses. *(Foto Coprensa)*





Este piel roja navajo del estado de Arizona, Estados Unidos, ha sido en gran manera asimilado por nuestra civilización. Viste como cualquier otro norteamericano y comercia con estas figurillas de su propia creación, algunas de las cuales poseen indudable valor. ***(Foto Zardoya)***

braban asambleas, en que dictaban las leyes según las cuales debían gobernarse las tribus, y castigaban a los transgresores.

La religión de estos indios era sumamente curiosa. Adoraban a sus antepasados, al Sol, a los vientos y al rayo. Y como éste se les antojaba una culebra en movimiento, respetaban a las serpientes, y muchas tribus se abstenían de matarlas.

Creían asimismo en un Gran Espíritu y en otros menores, que vivían en cada hombre, como también en cada animal, y en cada lago, árbol y colina; estos espíritus estaban divididos para ellos en dos clases: buenos o malos.

Los indios achacaban la causa de las dolencias y enfermedades a que algún espíritu malo había entrado en el cuerpo del enfermo. Para curarlo, había en cada tribu *curanderos,* a quienes se atribuía el poder sobre los espíritu malos, y que acudían a la choza o *jacal* en que yacía el paciente. Allí, sacudiendo unas sonajas y dando grandes alaridos pronunciaban palabras mágicas para arrojar del cuerpo del enfermo al espíritu maligno.

Si a pesar de estos originales remedios sobrevenía la muerte, colocaban

el cadáver en lo alto de un árbol o sobre un andamio, para que estuviese en lugar seguro, o lo sepultaban en su propia cabaña o en una cueva, y, en ocasiones, cavaban una fosa y sobre el difunto hacían un montículo de tierra. Algunos de estos túmulos contenían a veces muchos cuerpos. Con el cadáver enterraban armas, alimentos y bebidas, pues creían que el difunto necesitaría estas cosas en su vida de ultratumba. Cuando fallecía un niño, solían enterrar en su compañía a un perro, para que lo guiase por los caminos del mundo de los espíritus.

CONDICIÓN SOCIAL DE LA MUJER INDIA Y TAREAS QUE LE CORRESPONDÍAN

La mujer india estaba muy lejos de ser esclava de su marido, como muchos han supuesto. Al contrario, gozaba de relativa independencia, pues cada consorte se dedicaba a sus quehaceres. Así, el marido procuraba el alimento de la familia por medio de la caza, que a veces iba a buscar muy lejos y, si escaseaba, no era raro que estuviese ausente del hogar varios días, y aun semanas enteras.

Cazador intrépido, se veía obligado en ocasiones a luchar con osos y otras fieras, de cuyos combates salía a veces con peligrosas heridas.

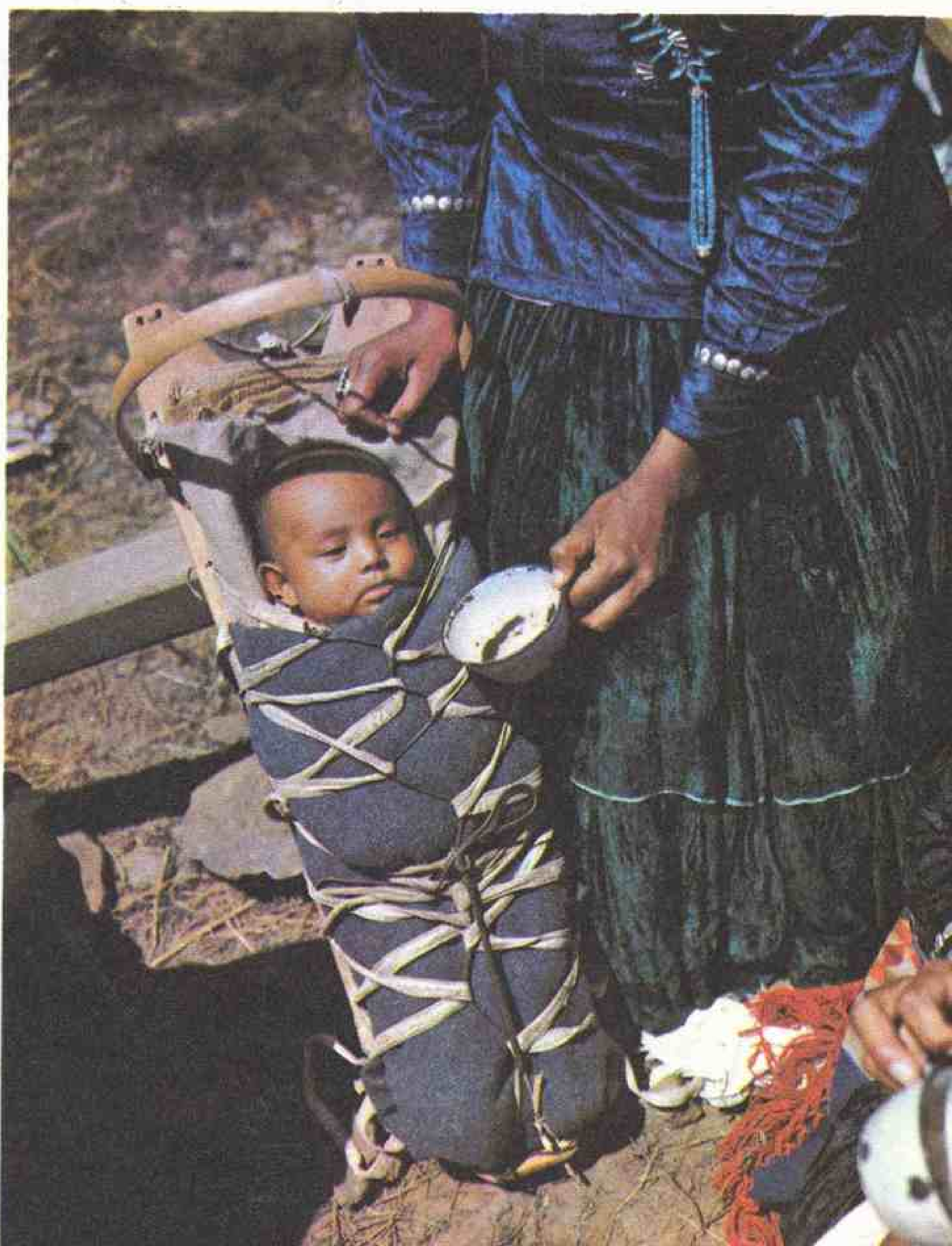
Una de las ocupaciones femeninas era la preparación de armas, que siempre había de tener listas para casos inesperados. Cuando las tribus se trasladaban de un paraje a otro, la mujer era la encargada de llevar los enseres domésticos; y de esta manera el hombre quedaba en completa libertad para ir siempre prevenido contra el enemigo que, quizás oculto detrás de algún árbol, pudiera lanzarle a traición una flecha, el arma preferida de su raza.

El marido indio raramente trataba con aspereza a su mujer ni a sus hijos, y su afecto paternal era tan vivo que, cuando la caza abundaba y se veía libre y seguro de los ataques de tribus enemigas, tomaba parte en los juegos a que se entregaban los muchachos y aun los niños de la tribu.

CÓMO TRANSCURRÍA LA INFANCIA Y LA JUVENTUD DE LOS INDIOS

Los indios llamaban a sus hijitos *papuses*, y no los colocaban en cunas, como se hace con la mayoría de los niños, sino que, cuando la madre, por sus ocupaciones, no lo podía llevar en brazos, sujetaba al pequeñuelo a una tabla, con unas correas, y lo col-

Así sujeto el pequeñuelo, puede la madre dedicarse a sus faenas: cocinar, fabricar armas para el marido, tejer, etc. Si la familia va de viaje, la madre se cuelga el hijo en la espalda, y de este modo le quedan las manos libres para transportar los objetos del hogar. *(Foto Zardoya)*





Indios pawnee, armados y luciendo su típico atuendo, adornados con plumas, collares y medallas, posan con un intérprete en una antigua reserva. *(Foto State Historical Society of Colorado)*

gaba de un árbol; de este modo ella podía dedicarse con toda tranquilidad a ejecutar sus faenas. Si viajaba, lo llevaba sujeto a la espalda, no importándole hacer largas jornadas con él a cuestas.

Apenas el niño podía valerse, ayudaba a su madre a recoger leña y los frutos silvestres que estaban al alcance de su mano.

Desde sus primeros años, vagaba provisto de un pequeño arco con sus correspondientes flechas, y se ejercitaba en el tiro. Le enseñaban asimismo a nadar, correr y trepar. Aprendía a rastrear conejos y preparar lazos. Ya crecido y diestro en la caza mayor, se le declaraba apto para tomar parte en la guerra. Pero no se le consideraba como hombre hecho y valeroso guerrero mientras no hubiese matado a un enemigo y presentado a los viejos de la tribu su cabellera como trofeo de guerra.

La joven india pasaba sus primeros años de manera análoga al varón, pero en lugar de practicar la caza, aprendía a preparar las pieles para hacer mocasines, y a coser las tiendas. Se ejercitaba en los trabajos de cocina y el cultivo de la tierra, y, en algunas tribus, ayudaba a las mujeres mayores, que tejían paños burdos, hacían cestos y fabricaban cacharros. Las muchachas exhortaban a los niños y jóvenes a ser guerreros va-

lientes, y trataban con desdén a los que se mostraban tímidos.

Ya hemos dicho anteriormente que los indios estaban casi en continua lucha. La causa principal de estas disputas era que una tribu cazase en el terreno vedado de otra.

LA BÁRBARA CONDUCTA DE LOS INDIOS CON LOS PRISIONEROS DE GUERRA

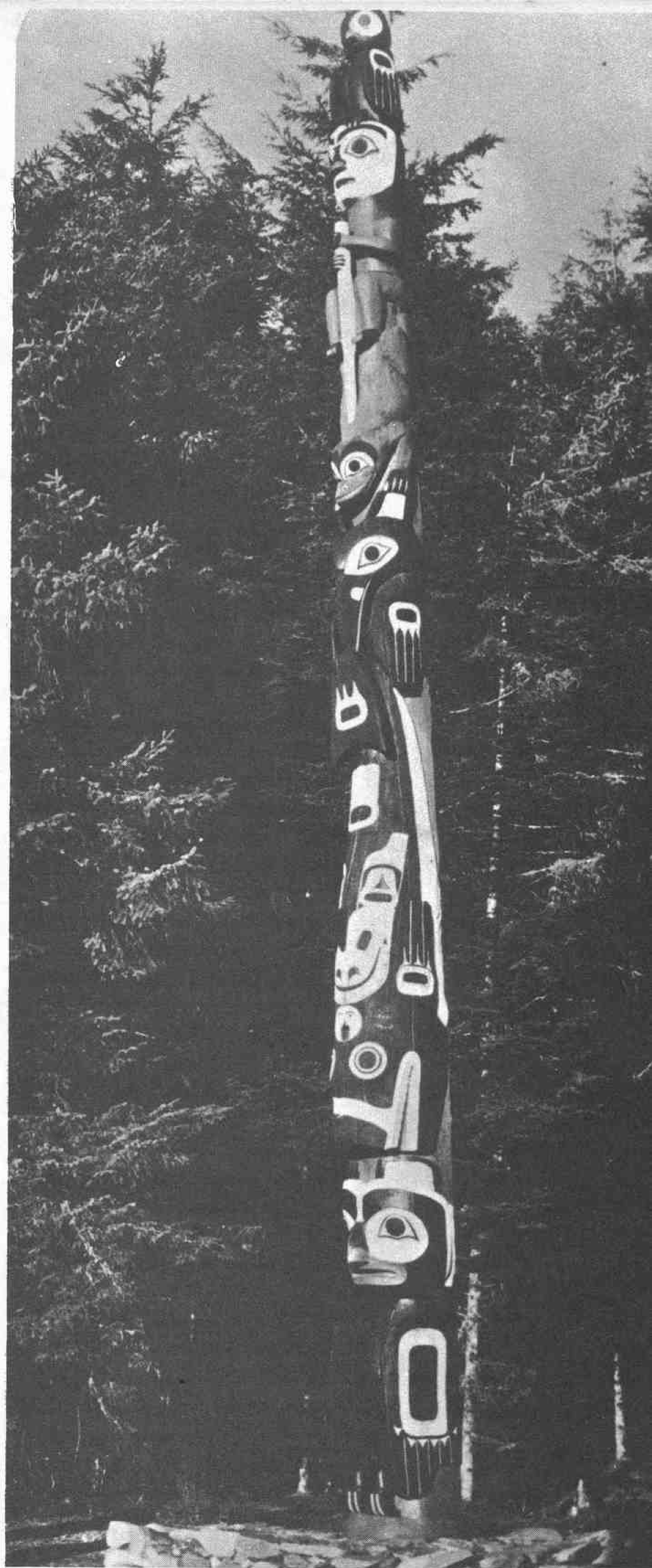
Cuando los indios hacían prisioneros, algunas veces les daban muerte en el campo de batalla, pero, por lo general, se los llevaban a su aldea, donde les aguardaba una suerte cruel.

Utilizaban a las mujeres y niños de los vencidos, obligándoles a ayudar a los suyos en sus trabajos.

Los individuos muy jóvenes y los muchachos cautivos solían ser adoptados por la tribu para ocupar el puesto de los guerreros caídos en los combates. Los demás eran torturados de mil maneras.

Muchas veces se les ataba a un árbol, y los chicos y mozos arrojaban contra ellos sus hachas, llamadas *tomahawks*, adiestrándose en clavarlas en el tronco, lo más cerca posible del prisionero, sin tocarlo. Entretanto éste, lleno de orgullo, procuraba mantenerse tranquilo y altanero, sin moverse siquiera, pues demostrar la menor flaqueza hubiera sido imperdonable cobardía. Finalmente, lo ataban a una estaca clavada en el suelo, amontonaban a sus pies leña en abundancia y le prendían fuego. Cuando las llamas lamían su cuerpo, el condenado entonaba su canción de muerte, en la que celebraba su valor y el de su tribu.

La misma bárbara conducta observaban los indios si el prisionero era un blanco. Se cuenta que en los primeros tiempos de la colonización, habiendo apresado en Carolina del Norte a un funcionario inglés, llamado Juan Lawson, clavaron en todo su cuerpo innumerables astillas de ma-



El totemismo es un culto tributado a objetos materiales que representan a personas, bestias o plantas. El grabado nos permite apreciar un espectacular tótem levantado por los indios del territorio de Alaska. *(Foto Zardoya)*



Los indios pueblos edificaban sus casas de tres, cinco y siete pisos: unas de piedra y barro, otras de adobes de diversos tamaños y formas. Dejaban en cada piso una como azotea que les servía de antepecho en la paz, y de trinchera y parapeto en la guerra. En esta fotografía se ven algunas de esas típicas moradas. *(Cortesía State of Colorado, Advertising and Publicity Co.)*

dera de pino, muy resinosa, y le prendieron fuego.

Los indios que habitaban al este de las montañas Rocosas estaban divididos en tres grandes castas: los *algonquinos*, los *iroqueses* y los *maskokis*. Residían estos últimos en el sur, y las principales tribus en que se subdividían eran los *chickasaws*, *criks* y *seminolas*. Sus descendientes viven hoy en Oklahoma.

Los iroqueses moraban en Nueva York y comarcas colindantes, y entre sus diversas tribus, las más importantes eran las de las *Cinco Naciones*, los *eries* y los *hurones*.

Los *cherokis* y los *tuscaroras*, que vivían en Carolina del Norte y en Tennessee, eran también iroqueses.

Los algonquinos poblaban Nueva Inglaterra, Nueva Jersey, Maryland, Virginia y otras regiones más hacia el oeste.

LOS INDIOS PIELES ROJAS DE HOY DÍA

Entre todos los indios pieles rojas, los más adelantados eran los de las Cinco Naciones. Sus tribus eran conocidas con los nombres de *senecas*, *cuyugas*, *onondagas*, *oneidas* y *mohawks*. Posteriormente, cuando los tuscaroras de Carolina del Norte fueron derrotados por los blancos, se

trasladaron a Nueva York y se unieron a las Cinco Naciones, que en adelante fueron denominados las Seis Naciones.

Estas tribus establecían hogares permanentes y cultivaban grandes extensiones de terreno. Eran valientes guerreros. Algunos de sus descendientes viven actualmente en el estado de Nueva York, adaptados por completo a la vida social y de trabajo de las grandes ciudades.

La población indígena que existe hoy en Norteamérica no se conoce con exactitud; los censos enumeran sólo a los indios civilizados, que viven con los blancos; no a los que forman aún tribus en los territorios del interior llamados *reservas*, y mucho menos a los nómadas. Algunos autores calculan que hay entre 300.000 y 400.000.

También es opinión general que esta raza va extinguiéndose, y que fue mucho más numerosa en los primeros días de la colonización. No falta, sin embargo, quien supone que el decrecimiento de la población indígena no es tan grande como se afirma. Se ha hecho constar, además, que, en muchas tribus, la población ha aumentado en estos últimos años; tal sucede con los sioux, iroqueses, cherokis, criks, chactas y seminolas, entre los cuales los nacimientos superan a las defunciones. Por otra parte, hay centenares de miles de mestizos, y la raza indígena va siendo absorbida, sin extinguirse, por la raza blanca.

Es un interesante fenómeno social el de la absorción de los pieles rojas por la civilización de los blancos, debido a la cual adoptan las costumbres, indumentaria, lengua, cultura y religión occidentales. En la foto, un grupo de navajos, empleados en una industria siderúrgica estadounidense, escucha las explicaciones del capataz. *(Foto Zardoya)*



CÓMO SE CONSTRUYE UN RELOJ DE ARENA



Antiguamente se medía el tiempo con relojes de arena. Consistían en dos recipientes de vidrio que se comunicaban por un pequeño agujerito; uno de los recipientes se llenaba de arena, precisamente con la cantidad necesaria para que tardase un tiempo determinado en pasar de un recipiente a otro. Luego se volvía del revés, y el reloj continuaba funcionando.

Cualquier niño puede hacer uno de estos relojes sin ningún gasto.

Tomaremos dos botellas de igual tamaño y forma, y una cantidad de arena muy fina, suficiente para llenar una de las botellas; en el cuello de una de ellas colocaremos una tela engomada, donde practicaremos un pequeño agujero para dejar paso a la arena. Luego pondremos una botella sobre la otra y dejaremos que la arena caiga durante una hora. Entonces separaremos las dos botellas y vaciaremos la arena sobrante de la primera. Tendremos así la cantidad exacta de arena que pasa de una botella a otra en una hora.

Dispuestas las botellas en la forma que muestra el grabado, se unen fuertemente por el cuello. Las botellas y la arena deben estar bien secas, pues de lo contrario será imposible que la arena pase por el orificio en el tiempo fijado.

Con estas dos botellas de iguales dimensiones se ha construido un sencillo pero eficaz reloj de arena

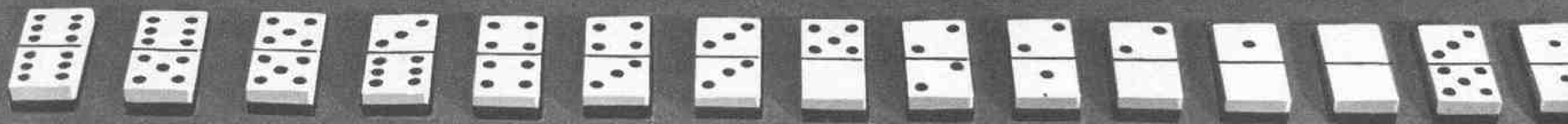
JUEGOS DE ADIVINACIÓN CON UN DOMINÓ

Es casi seguro que la mayor parte de nuestros lectores tendrán en su casa un dominó, mas pocos habrán pensado en él como juego para proponer acertijos y problemas curiosos. Y no obstante, un dominó en manos de un muchacho listo sirve para efectuar bonitas combinaciones que pueden amenizar cualquier tertulia.

Comenzaremos rogando a uno de los presentes que escoja una ficha y la guarde después de haberla mirado. Le diremos luego que multiplique los puntos de uno de los lados de la ficha por 2, añadiendo luego cinco al producto para multiplicar otra vez el total por 5, y añadir, finalmente, los puntos del otro lado. Si se da el resultado final de estas operaciones, el joven prestidigitador sabrá cuál es la ficha escogida.

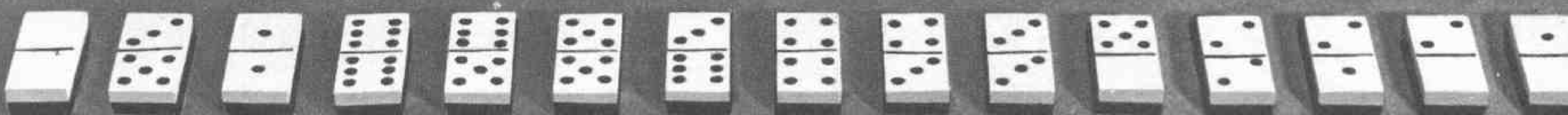
Para acertarla, no hay más que quitar 25 unidades del número total que se le dice; lo que queda será precisamente una cantidad de dos números que corresponden a los puntos de la ficha.

Supongamos que se escogió el 6-3. Dos veces 6 suman 12; 12 y 5 son 17, y 5 veces 17 dan un total de 85. Sumando 3 los puntos del otro lado de la cifra, tendremos 88, que menos 25



La hilera de fichas de dominó está dispuesta para dar comienzo a nuestro juego de adivinación

He aquí cómo aparece la hilera de fichas después de haber cambiado de lugar a tres de las mismas



son 63, siendo 6 y 3, por consiguiente, los tantos del dominó. También puede empezarse por el otro lado, pues 3 por 2 son 6; mas 5 nos da 11; 11 por 5 será 55; 55 más 6 dará 61; si a 61 le restamos 25, quedarán 36.

Cuando al restar las dos unidades se obtiene un número de una sola cifra, es porque uno de los lados de la ficha es blanco, o sea cero, y el jugador ha hecho las operaciones a partir del cero.

Después de haber repetido este juego varias veces, haremos otro. Pondremos 15 fichas en fila y boca abajo, sobre la mesa, escogiéndolas al azar sólo aparentemente, pues debemos tomar fichas determinadas. La primera ficha de la izquierda de la fila debe ser el doble seis; la segunda debe ser el seis-cinco, la tercera el seis-cuatro o el doble cinco (ambas suman 10); luego el 6-3 o el 5-4 (para dar 9); la quinta ha de sumar 8, y así sucesivamente 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1. La decimotercera debe ser el doble blanco, no importando cuáles sean las otras dos fichas de la fila. Claro está que es conveniente que nadie se entere de esta "trampa".

Se dice a uno de los presentes que pase un número cualquiera de fichas de la derecha a la izquierda de la fila. Y mientras hace esto, nosotros salimos de la habitación para no ver cuántas fichas muda de lugar. Sin embargo, hemos de adivinar cuántas han sido: no hay más que preguntarlo a las mismas fichas. Basta con volver una; *precisamente la tercera ficha de la derecha*. Esta ficha será siempre la que nos dirá, con sus puntos, cuántas fichas se han movido.

Por ejemplo: las fichas, al empezar el juego, estarán como aparecen en nuestro grabado, pero boca abajo. Supóngase que se han cambiado tres de la derecha a la izquierda. Así las fichas quedarán colocadas como en el segundo grabado. Veremos que son tres los tantos de la tercera ficha de la derecha; si hubiesen movido cuatro, 4 marcaría la tercera, y así sucesivamente.

EL DEPORTE HÍPICO

La hípica, como deporte actual, es el producto de una larga evolución, cuyo objetivo hoy es la utilización cómoda y eficaz del caballo. Consiste, pues, en una actividad deportiva de carácter excepcional, ya que en la práctica todos los deportes tienen por objeto aprovechar las cualidades físicas del hombre directamente o con ayuda de instrumentos que le permiten aumentar sus propias posibilidades o crear otras nuevas.

La equitación nació probablemente en el Asia central, siglos antes de nuestra era. Los jinetes montaban sin silla y su aparición en el siglo VI les permitió usar sus monturas para viajar y para la guerra. A partir del siglo IX los nobles se dedicaron a juegos ecuestres en forma de combates simulados.

Las Cruzadas abrieron la puerta a la influencia de la equitación árabe, más ágil y veloz sobre los pequeños caballos orientales. Cuando en el siglo XVI aparecieron las armas de fuego en los campos de batalla, desaparecieron los caballos de guerra con sus pesadas armaduras y se desarrolló la caballería ligera, iniciándose la época de la doma, las escuelas de equitación y el arte ecuestre, antecedente inmediato del actual deporte hípico.



Los *cowboys* de Nueva Zelanda ofrecen emocionantes espectáculos hípicos a los que acude numeroso público. El *cowboy* de la foto es desarzonado peligrosamente por encima de la cabeza de un caballo muy rebelde al que se intenta domar. *(Foto Zardoya)*

HIPÓDROMOS Y CIRCOS

En Grecia, las carreras de caballos y de carros se efectuaban en el hipódromo. Homero habla ya de ellas en *la Ilíada*. Los carros eran sencillas plataformas sobre dos ruedas de cuatro radios. El conductor o auriga se mantenía en equilibrio empuñando las riendas y el látigo. Los carros eran tirados por dos o cuatro caballos, colocados por mitad a cada lado de la lanza. Las carreras se desarrollaban en una pista de unos 750 metros a la que había que dar varias vueltas. El momento de rodear el mojón que señalaba el lugar del giro era de gran emoción e influencia en el desenlace de la competición. Hubo famosos aurigas, cuadras y propietarios de caballos que han pasado a la posteridad.

El circo romano fue la continuidad del hipódromo griego, y los conductores romanos alcanzaron gran notoriedad en este ejercicio deportivo. Hubo aurigas muy célebres que ganaron fortunas con su profesión. Diocles, a los cuarenta y dos años, según figuraba en el pedestal levantado en su honor, había vencido 3.000 veces con dos caballos y 1.462 con tres. Hubo caballo, como *Fortunato*, que alcanzó 386 victorias. Calígula nombró cónsul



Las carreras de caballos cuentan con numerosos aficionados en todo el mundo, especialmente en Europa y América. El incentivo de las apuestas acrecienta el interés de los espectadores. Una carrera internacionalmente famosa es el Derby de Epsom (Inglaterra), a la que corresponde este emocionante final, decidido por sólo una cabeza de distancia entre los dos caballos. *(Foto Keystone)*

a su caballo *Incitatus* para honrarle por sus triunfos, inscribiéndolo además, según cuenta Suetonio, en un colegio sacerdotal.

EL IDEAL DE LA EDAD MEDIA

La Caballería surgió como el ideal de la Edad Media y dio vida a las cacerías, las justas, los torneos, el juego de cañas, el alanceamiento de toros bravos y otros ejercicios, practicándose las dos suertes de equitación, es decir, la de la brida en la guerra y la de la jineta, aprendida de los árabes. En el medievo se corrió y se domaron potros, se disputaron carreras y se simularon combates. Se cazó a caballo y nacieron el toreo y la justa. La Caballería fue degenerando y Cervantes, en el *Quijote*, le dio el golpe de gracia literario. El ideal caballeresco dio vida, sin embargo, al espíritu deportivo de nuestro tiempo.

Para cabalgar a la brida hay que sujetar el caballo con brida, bocado y riendas. La jineta consistía en dirigir el animal únicamente con la mano izquierda y los dos pies. En España y Portugal tuvo este sistema gran difusión y se escribieron numerosos

tratados, siendo el más antiguo el *Libro de la jineta*, de Luis de Bañuelos, que data de 1605.

El arte de alancear toros con lanza o rejón es un deporte esencialmente español, aunque la lucha del hombre y el toro es muy antigua. En pinturas descubiertas en cuevas prehistóricas se ven suertes del toreo conocidas en nuestros días. El origen de esta clase de lidia está basado en la necesidad de apoderarse de un animal salvaje, lo que requería gran habilidad por parte de sus perseguidores.

LA EQUITACIÓN COMO DEPORTE

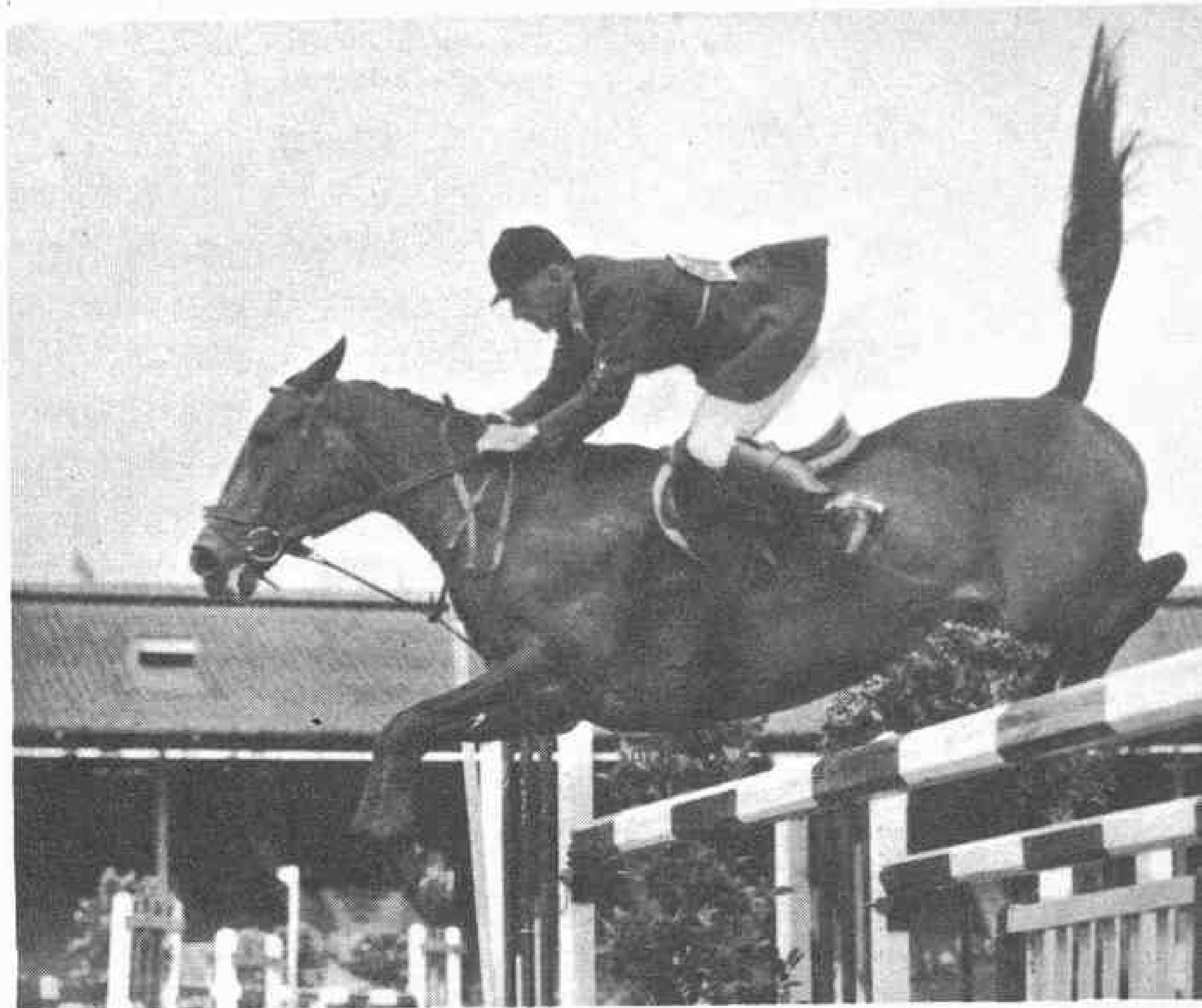
La equitación deportiva ha superado en interés espectacular a la doma y la alta escuela, que prevalecieron durante mucho tiempo. Los deportes ecuestres forman parte de los Juegos Olímpicos desde 1912, y en ellos se disputan el gran premio de las Naciones de salto *(jumping)*, el concurso completo de equitación (doma y salto) y el gran premio de doma (alta escuela).

El *jumping* tiene su origen en la caza a caballo, en que los cazadores perseguían las piezas a través del campo, viéndose obligadas las cabalgaduras a saltar obstáculos naturales. Esta actividad dio origen a concursos de caballos de caza o concursos hípicos por un recorrido con obstáculos simulados que tenían que salvarse saltando a caballo por encima de ellos. Pronto fueron empleados caballos especialmente entrenados para saltar obstáculos, naciendo así una competición deportiva ya puramente hípica. Los concursantes siguieron usando el traje o uniforme tradicional de cazador, que hoy es el reglamentario, y se compone de botas enteras, pantalón blanco, chaqueta roja o de los colores de un equipo, corbata de caza y gorra de terciopelo. El concurso hípico fue hasta la segunda Guerra Mundial un entretenimiento más bien de lujo o para el elemento militar, mas a partir de ella y desde que, transformado en *jumping*, interesó al gran público, se ha convertido en un deporte en expansión que cada vez tiene más popularidad y difusión.

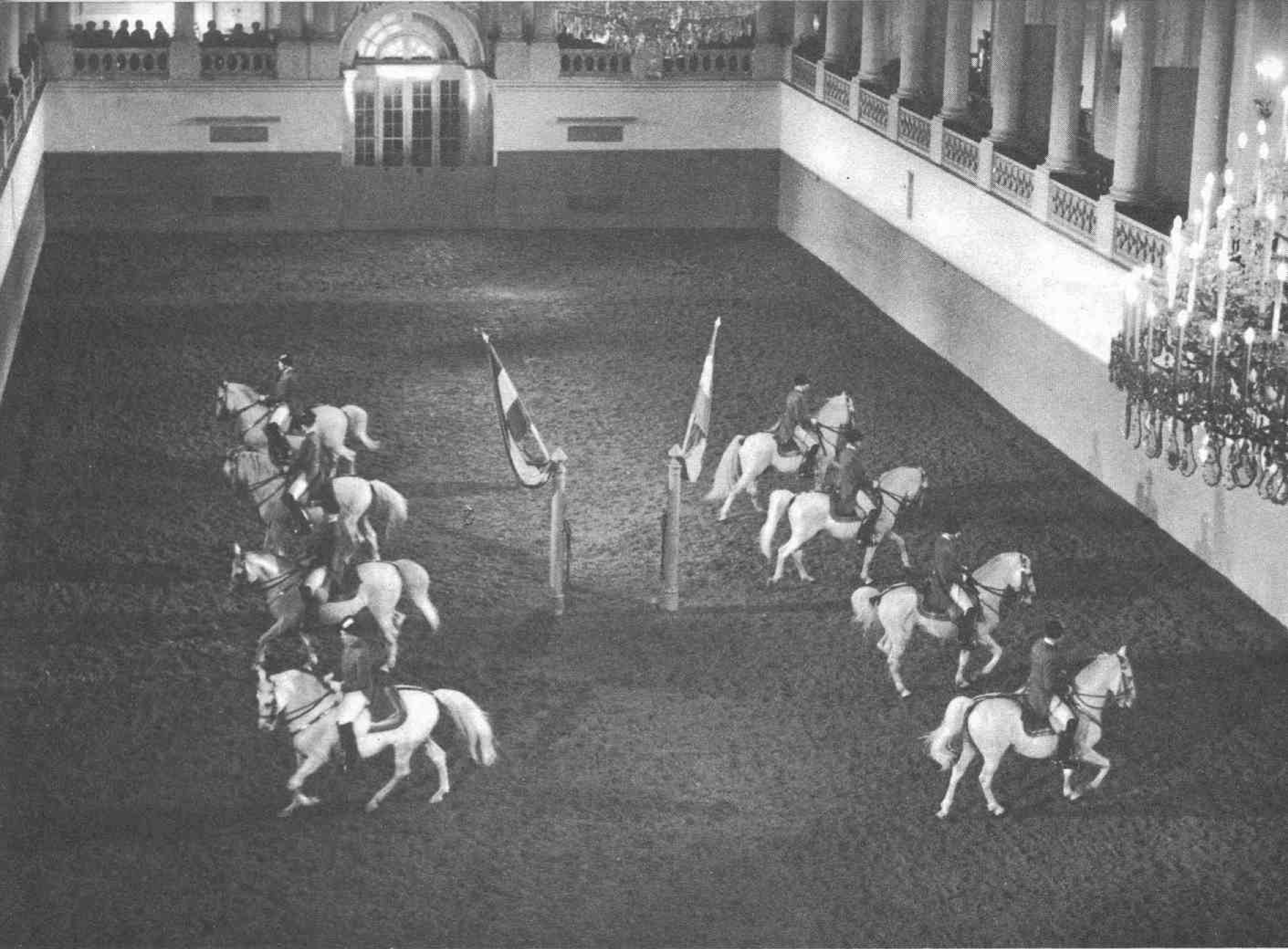
Las pruebas de *jumping* se diferencian según que se trate de demostrar precisión, velocidad, obediencia o potencia sobre trazados y obstáculos especiales. Hay que efectuar el recorrido sin falta, castigándose los errores del caballo con puntos o con segundos de tiempo. También existe la prueba a la americana, muy espectacular, pues elimina a la primera falta cometida.

EL CONCURSO COMPLETO

El concurso completo de equitación es la prueba más sugestiva de los deportes ecuestres y consiste en disputar con un solo caballo una prueba



He aquí un salto de obstáculos salvado en forma limpia y espectacular. El jinete ha puesto a prueba toda su pericia, y la destreza y nervio de su caballo, provocando el aplauso jubiloso del público. *(Foto Keystone)*



El arte de montar y regir bien un caballo cuenta con numerosos admiradores. Un disciplinado conjunto de equitación, la llamada Escuela Española de Viena, ofrece un maravilloso ejercicio de doma en sus exhibiciones en el recinto de un antiguo palacio. *(Foto Europa Press)*

de doma, una de fondo y una de saltos o *jumping*. La prueba de doma consiste en realizar una serie de figuras y movimientos con gran precisión y en un tiempo fijo. La de fondo, con unos 35 km., comprende cinco recorridos con diferentes distancias que se deben efectuar en tiempo y, por consiguiente, velocidad determinados. Y la de *jumping* tiene como máximo 900 metros, es sinuosa, con cambios de dirección y doce obstáculos de 1,20 m. de altura y 2,20 de anchura, que es de 3,50 para la ría, y hay que recorrer el trazado a la velocidad de 400 metros por minuto. La clasificación final del concurso completo se establece totalizando los puntos de penalización y restando los de bonificación de la prueba de fondo, que, además, es decisiva en caso de empate.

Finalmente, la alta escuela tiene por objeto llevar la total sumisión del caballo a un alto grado de perfección para obtener el máximo brío y elegancia naturales y aumentar sus posibilidades con aires y pasos artificiales. En esta modalidad hípica ha alcanzado merecida fama mundial la llamada Escuela Española de Viena, que ha logrado las más bellas realizaciones en el difícil y noble arte caballeresco.

CÓMO PUEDE CONSTRUIRSE UN HIGRÓMETRO QUÍMICO

Acaso habréis visto alguna vez un higrómetro en forma de tubo, lleno de un líquido que adquiere distinto aspecto según el tiempo que hace. Ciertos higrómetros de este tipo dan muy buenos resultados y su construcción no ofrece dificultades.

En primer lugar se necesita un tubo de vidrio de veintisiete centímetros, cuyo diámetro sea de dos y medio, el cual se puede adquirir en cualquier almacén de instrumental para laboratorios químicos. Para colgarlo de la pared, se sujeta a un pedazo plano de madera, aunque si ha de permanecer aislado y derecho es preferible encajarlo en un soporte horizontal que ofrezca un agujero apropiado.

Los ingredientes químicos a emplear son los siguientes:

Alcanfor	7,15	gramos
Nitrato de potasa . .	1,80	"
Cloruro de amoníaco .	1,80	"
Alcohol etílico puro .	56,50	"
Agua	56,50	"

En el caso de que alguna de las sustancias sólidas no se disuelva con facilidad, puede agitarse el recipiente en que se haga la disolución o aun calentarlo en agua templada, cuidando empero de que no entre en él nada más de agua. Una vez bien disuelta la mezcla, se la vierte en el tubo preparado de antemano.

Se cierra el tubo con un tapón de corcho para evitar la entrada de polvo. El higrómetro estará dispuesto para funcionar, siendo preferible colocarlo de cara al norte y en un lugar resguardado de la acción directa de los rayos del sol.

El aspecto del líquido variará cuando haya de mudar el tiempo, siendo sus indicaciones las siguientes:

Buen tiempo, si está claro.

Atmósfera densa, heladas invernales: cristales en el fondo.

Lluvia: turbio.

Truenos: turbio y con una especie de estrellitas.

Atmósfera pesada, tiempo cubierto, nieve en invierno: presenta grandes copos.

Viento: filamentos en la parte superior.

Tiempo húmedo, niebla probable: puntos pequeños.

Viento en las altas regiones atmosféricas: copos que ascienden y se quedan en la parte superior.

Es conveniente anotar las referidas indicaciones en un papel o cartulina de modo que se puedan interpretar fácilmente sus distintas indicaciones.

LOS GRANDES MÉDICOS DEL MUNDO

No poseemos ningún libro o documento escrito que nos informe sobre los médicos de los hombres primitivos, pero, de todos modos, la historia nos llega escrita, en cierto modo, en los huesos que hemos hallado en sepulturas antiquísimas, que nos hablan con la mayor elocuencia.

Restos de individuos que vivieron hace millares y millares de años nos demuestran que muchos de ellos sufrieron lesiones terribles, y que los médicos de aquel entonces supieron curarlos por completo. Se han descubierto cráneos a los que se había quitado el hueso dañado y sustituido por uno nuevo. Un cirujano, a la primera ojeada, puede asegurar si la operación fue o no acertada. Pero nos encontramos con muchos otros ejemplos de operaciones que no tuvieron un feliz resultado: el hueso sin soldar demuestra que el paciente murió a pesar de todo cuanto pudo hacer su médico.

Los hombres primitivos eran salvajes que vivían en lucha continua con las fieras y con sus semejantes. Su vida debió de ser desesperadamente dura y cruel.

Pero el hombre primitivo albergaba también ternura en su corazón. Curaba a su allegado herido y la mujer asistía al guerrero doliente. Durante meses, mientras se curaban las lesiones de la cabeza o de los miembros, alimentarían y cuidarían al herido.

LOS HÁBILES CIRUJANOS QUE VIVIERON MILLARES DE AÑOS ANTES DE JESUCRISTO

Toda esta cirugía primitiva era muy tosca e imperfecta; y habrían de transcurrir muchos siglos antes de que los hombres llegaran a ser más hábiles.

Hasta hace poco tiempo se supuso que la cirugía había empezado, en rigor, con los egipcios, y así ha quedado confirmado.

Antes de continuar con la historia de los grandes médicos, es conveniente que distingamos claramente entre medicina y cirugía. La medicina se define como la ciencia y el arte de curar y evitar las enfermedades del cuerpo humano. La cirugía es una parte de la medicina, y tiene por objeto curar las enfermedades por medio de operaciones efectuadas con las manos o con instrumentos.

En la medicina general como ciencia, los antiguos eran muy ignorantes. La medicina era una práctica en gran parte supersticiosa: abundaba en cantos, conjuros y toda suerte de supercherías.

En cirugía, no obstante, se obraban maravillas, teniendo en cuenta el estado de los conocimientos de la época. Existen documentos en papiro, que datan de 3.500 años a. de J. C., según los cuales vemos que en aquel tiempo era bastante común la práctica de operaciones quirúrgicas dificilísimas; y hasta nosotros han llega-

do de remotísimos tiempos de Egipto, instrumentos quirúrgicos precursores de los que actualmente usan nuestros cirujanos.

IMHOTEP, EL PRIMER GRAN MÉDICO DE EGIPTO, VIVIÓ CASI TRES MIL AÑOS ANTES DE JESUCRISTO

El primer gran médico cuyo nombre registran las crónicas históricas fue egipcio. Se llamaba Imhotep, y estuvo al servicio del faraón Zoser, de la tercera dinastía. Vivió alrededor del tercer milenio antes del nacimiento de Cristo, y era natural de Menfis, la antigua ciudad del muro blanco. Durante muchos siglos después de su muerte, su gran sabiduría le valió ser adorado como dios protector de la ciencia de las curaciones. Los griegos, cuando tuvieron conocimiento de los misterios de Egipto, lo identificaron con su dios Asclepios, patrono de la ciudad.

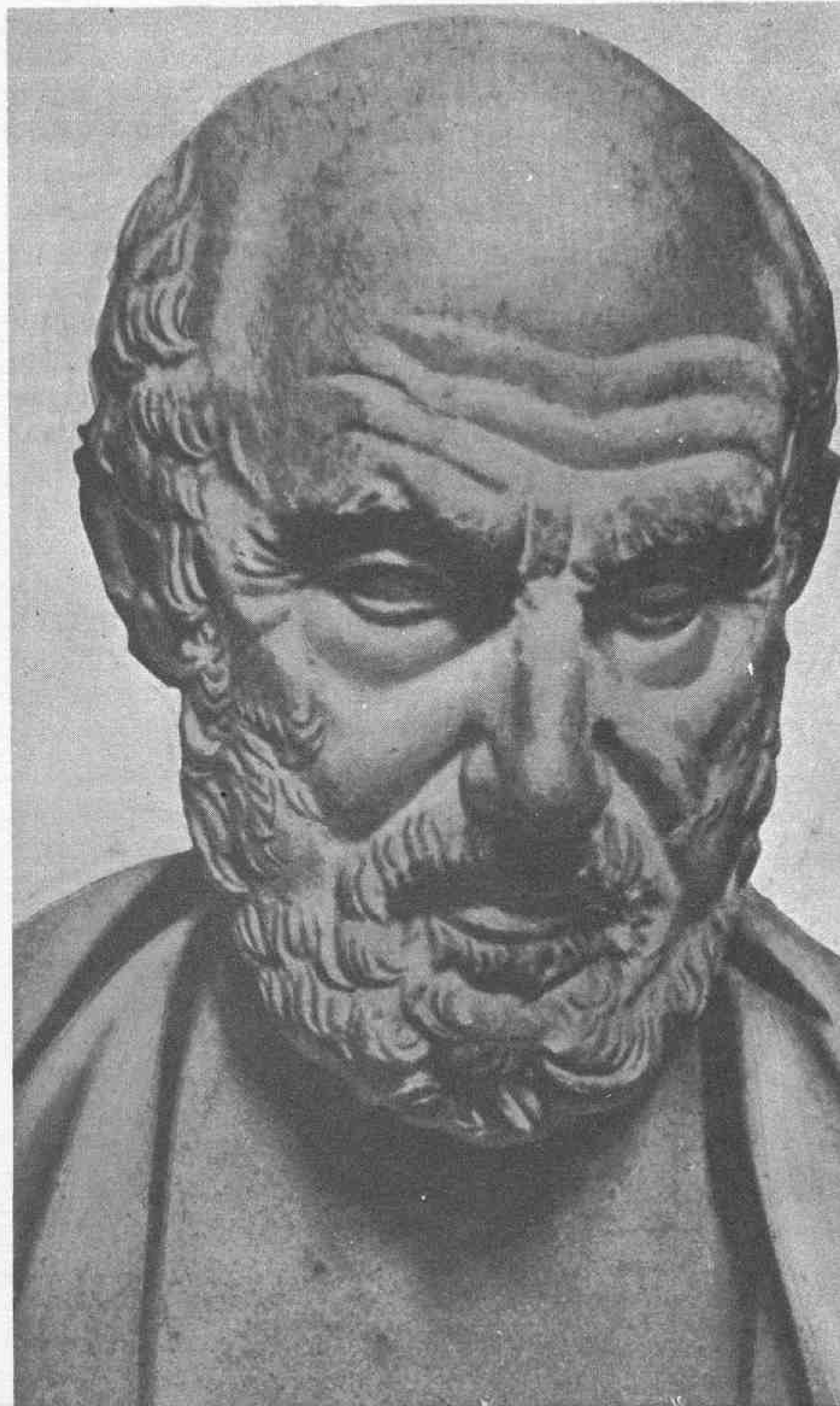
Muchos siglos más tarde, un expatriado israelita fue el que practicó el noble arte en las tierras del Nilo: Moisés. No amputó miembros lesionados ni elaboró con sus propias manos medicinas para los enfermos. Pero tenía un maravilloso conocimiento de las leyes de la salud, e hizo que los israelitas siguieran un código de reglas para su higiene y bienestar, que los mantuvo en buena salud y vigor durante los cuarenta años de sus peregrinaciones por el desierto, y que subsistieron luego como una herencia de salud para la nación.

Llegamos así a un período anterior a Cristo en unos 460 años, fecha en que nació Hipócrates, en la isla de Cos, frente a la costa del Asia Menor, famosa por ser también patria de Apeles, el gran pintor. Durante muchas generaciones la familia de Hipócrates había practicado la medicina, y la actitud del pueblo respecto a ella nos ilustra sobre el modo de pensar de la época.

LOS TEMPLOS CONVERTIDOS EN HOSPITALES

Se consideraba a Hipócrates descendiente de un dios. Fue un médico-sacerdote o sacerdote-médico, como habían sido antes que él los miembros de su familia.

Cuando una persona estaba enferma, Hipócrates observaba cuidadosamente el curso de su padecimiento.



Hipócrates es llamado *el padre de la medicina* porque predicó a sus discípulos la necesidad de estudiar los síntomas de una enfermedad antes de intentar su curación. Fue él quien separó la medicina de las prácticas religiosas de su tiempo. Se le atribuyen 87 obras

Todas las personas que sufriesen de enfermedades similares se verían afectadas del mismo modo; por consiguiente, conocido el curso ordinario de la dolencia, se podía predecir lo que ocurriría, tomar precauciones para los períodos que debían seguir, y disponerse para luchar con cualquier nuevo aspecto del mal.

Se comprende la importancia de este sencillo aunque lógico sistema, en un tiempo en que los médicos, no sabiendo nada sobre las enfermedades, trataban al paciente como si la dolencia de cada día no guardase ninguna relación con la del día anterior.

Los médicos antiguos eran en realidad brujos ignorantes, repetidores de fórmulas y supersticiones. Hipócrates los hizo observadores y experimentadores. Desde luego, en su sistema no había aún mucho de notable, pero constituye un hecho grandioso en la historia de la medicina.

EL LEGADO DE HIPÓCRATES

Alrededor de Hipócrates se agrupaban gran número de discípulos afanosos de aprender sus procedimientos y aplicar sus leyes. Les hizo jurar a todos solemnemente que respetarían a su maestro como a un padre, que compartirían generosamente sus conocimientos con sus compañeros, que se conducirían con honorabilidad inmaculada y que jamás divulgarían un secreto adquirido en la sala de consulta.

Hipócrates murió entre los años 377 y 359 a. de J. C.; sus escritos constituyen un don precioso para la humanidad. Los hombres no fueron bastante sensatos para comprender cuánto había hecho por la salud humana.

Uno de sus descubrimientos fue que en el curso de algunas dolencias podía percibirse ciertos ruidos anormales que se producían en el pecho del paciente. Hasta dos mil años más tarde este conocimiento no fue realmente útil y, entonces, Laennec, un médico bretón, inventó el estetoscopio, instrumento que ahora todo médico lleva consigo para escuchar los latidos del corazón y los movimientos de los pulmones.

La obra de Hipócrates fue continuada en la gran escuela de Alejandría, pero posteriormente los hombres se apartaron de la sana ciencia que él les enseñó y se dieron a mil extravagancias y locuras. Hasta los tiempos de Galeno no se retornó a la doctrina científica.

GALENO ENSEÑÓ A LOS MÉDICOS DE EUROPA DURANTE MIL AÑOS

Galeno nació en Pérgamo, en Asia Menor, en el año 130 de Jesucristo y se cree que murió en Sicilia en el año 201. Estudió en su patria y luego en Esmirna, Corinto y Alejandría. Su intenso estudio de la fisiología y su lectura de las doctrinas de Hipócrates le hicieron famoso como médico.

Ejerció en Roma, donde pronto se puso a la cabeza de todos sus colegas en conocimientos y experiencia. Por ello lo odiaron sus rivales y no cejaron en sus manejos hasta que consiguieron alejarlo de la ciudad.

Maravilla hoy día considerar cuánto supo y, con todo, cuánto ignoró. Para todos los que le habían precedido, los nervios eran unos tendones misteriosos. Galeno supo que son como los hilos telegráficos del cerebro, y que sin ellos no existe sensibilidad. A otros médicos les habían desconcertado los músculos, mas él descubrió que en ellos está contenida la fuerza con que se lleva a cabo el trabajo del cuerpo. Supo que los músculos *obraban,* pero no supo decir *por qué.* "Los miembros de los animales tienen peso —escribía— y tienden a caer al suelo. ¿Cómo es, pues, que pueden moverse en todas direcciones?"

Galeno fue el primero en juzgar del estado de salud por el pulso del paciente, aunque no comprendió que el pulso dependía de la actividad del corazón.

Este gran médico de la antigüedad nada supo de los productos químicos. Todas sus medicinas estaban confeccionadas con mezclas de materias vegetales o animales. Una de sus recetas para una grave enfermedad consistía en polvo de caracoles, hiel y pimienta.

LOS ÁRABES ATESORARON LAS OBRAS DE LOS GRANDES MÉDICOS

Desgraciadamente para la humanidad las leyes de Galeno no fueron, en general, observadas. Los europeos olvidaron a Hipócrates y a Galeno; pero los cirujanos y médicos árabes conservaron las obras de estos dos grandes hombres. Sus escritos fueron traducidos del griego original al árabe y más tarde se tradujeron de nuevo al griego y al latín. No tiene, pues, nada de extraño que, al fin, las obras resultasen demasiado complicadas para ser comprendidas, o tan incorrectas en sus versiones que constituyeran un verdadero peligro.

Se ha descubierto recientemente que en la Edad Media florecieron varias escuelas médicas, una de ellas bajo el directo patrocinio de los papas. Varias ciudades tenían hospitales que hacían mucho bien, aunque, desde luego, no eran como nuestros hospitales de hoy. En algunos de ellos el cuidado de los enfermos estaba a cargo de religiosas, quienes han continuado la misma misión.

UN FRANCÉS FAMOSO QUE HUMANIZÓ LOS PROCEDIMIENTOS DE CURACIÓN

Los cirujanos y médicos europeos que deseaban perfeccionar la medicina para hacerla más racional y sensata, no contaban con más fuerza que sus propios medios y su estímulo individual. Era preciso desechar la magia y la superstición y adoptar sanos métodos.

Uno de los primeros grandes hombres de la nueva escuela fue Ambrosio Paré, cirujano francés nacido cerca de Laval, a comienzos del siglo XVI. Agregado al ejército francés como cirujano, demostró poseer un talento originalísimo.

Paré aprendió a ligar las arterias cortadas, con lo cual evitaba que el herido se desangrase. Perfeccionó también el tratamiento de las lesiones producidas por las balas.

En muchos otros aspectos perfeccionó la práctica quirúrgica y enseñó a toda Europa sus métodos, escribiendo acerca de sus descubrimientos, de modo que pudiesen conocerlos cuantos lo deseasen.

Son dignos también de mención el doctor Juan Caius, médico de la reina María de Inglaterra, que fundó el Caius College, en Cambridge, y el gran Vesalio, que alcanzó renombre como cirujano y gran maestro, y fue médico de los reyes de España Carlos I y Felipe II.

EL DESCUBRIMIENTO DE LA CIRCULACIÓN DE LA SANGRE

Cuando en 1578 nació Guillermo Harvey en Inglaterra, a pesar de la obra de Paré y de tantos otros, reinaba todavía una ignorancia grande acerca del funcionamiento del cuerpo humano. Este gran médico inglés era hijo de padres acomodados, que pudieron enviarle a estudiar a Padua, escuela italiana de medicina mucho más adelantada que las inglesas de aquel entonces.

De allí, Harvey fue a Bolonia y a Pisa, y por último volvió a la universidad de Cambridge, donde ya había estudiado. Obtuvo el título de doctor en las universidades de Padua y de Cambridge. En Italia tomó lec-

ciones de Galileo sobre temas de física y oyó a Fabricio Acquapendente, quien había descubierto que las venas tienen unas válvulas que impulsan la sangre en cierta dirección.

Los más eminentes doctores examinaban el cuerpo humano y permanecían perplejos ante el fluido de la sangre y el calor del cuerpo, sin poder explicarse estos fenómenos.

Sin embargo, ya se había sospechado la verdad. Algunos italianos dicen que un tal Cesalpino fue el que realmente llevó a cabo, antes que Harvey, el importantísimo descubrimiento de la circulación de la sangre, pero otros lo atribuyen al español Miguel Servet, que nació en 1511. Harvey demostró que cuando el corazón se contrae envía la sangre por el cuerpo. Fue un gran hallazgo, que se completó con el descubrimiento de los capilares por Malpighi, famoso anatomista italiano.

No podemos menospreciar a los médicos de los siglos pasados; muchos de ellos vislumbraron en realidad algunas de las grandes verdades que han tenido aplicación práctica en nuestros días.

JUAN HUNTER, DE APRENDIZ DE EBANISTA A CIRUJANO

La obra de Harvey hizo dar un gran paso a la cirugía; pero quedaba aún mucho por hacer.

Juan Hunter, nacido en Escocia en el año 1728, le dio otro gran impulso.

De joven trabajó como aprendiz de ebanista. Pero el ebanista quebró, y Juan se fue a Londres, donde su hermano Guillermo, diez años mayor que él, ejercía de médico. Guillermo solía dar lecciones y Juan lo auxiliaba enseñando las cosas de que hablaba su hermano.

Juan estudió con ahínco, y entró en el Hospital de San Jorge, donde a la edad de veintiocho años llegó a ser cirujano.

Entonces ingresó como tal en el ejército, donde sirvió durante tres años. Vuelto a Inglaterra, practicó su profesión en Londres.

HUNTER FUE UN GENIO QUE TRABAJÓ PARA EL BIEN DE SUS SEMEJANTES

Hunter tenía genio para el trabajo científico. Solía dar lecciones sobre sus descubrimientos, pero con mucha frecuencia ponía los frutos de su labor en manos de su hermano Guillermo. Éste solía decir a sus maravillados oyentes: "Yo soy simplemente el expositor; el descubrimiento se debe a mi hermano".

Juan fue nombrado cirujano del rey y su fama se extendió por toda Europa.

Sus éxitos no lo envanecieron; gustaba de trabajar por el placer de trabajar, y por el bien que de ello resultaba para sus semejantes.

EDUARDO JENNER ESTUDIÓ LA VIRUELA Y DESCUBRIÓ SU VACUNA

Uno de los discípulos de Juan Hunter fue Eduardo Jenner, que se hizo famoso al descubrir la vacuna contra la viruela. Nació en Gran Bretaña en mayo de 1749, y murió en su pueblo natal a los setenta y tres años.

Después de seguir las enseñanzas de Hunter se estableció en Berkeley, y allí, durante veintiún años, estudió la eficacia de la vacuna contra la viruela. Hasta 1798, a los cuarenta y nueve años de edad, Jenner no dio a conocer a sus contemporáneos sus descubrimientos.

Creía y esperaba que, difundiendo la vacuna por todo el mundo, la viruela desaparecería por completo. Al principio, su teoría encontró vehemente oposición, pero, al cabo de un año, más de setenta notabilidades médicas de Londres firmaron un artículo declarando su fe en ella. Las nuevas del descubrimiento cundieron

por todo el mundo civilizado; Jenner recibió grandes honores y un rico premio en oro que le concedió el Parlamento.

EL HIJO DEL TAHONERO QUE AHORRÓ MUCHOS SUFRIMIENTOS A LA ESPECIE HUMANA

La cirugía avanzaba cada día más. Sin embargo, hasta el momento al que hemos llegado en nuestra historia, todas las operaciones quirúrgicas debían realizarse con plena conciencia del paciente, por dolorosas que fueran.

Apenas se pueden imaginar las torturas que nuestros abuelos hubieron de soportar en las operaciones. El resultado era, claro está, la pérdida de muchas, muchísimas vidas, simplemente porque hombres y mujeres eran incapaces de resistir el padecimiento que las intervenciones quirúrgicas les causaban.

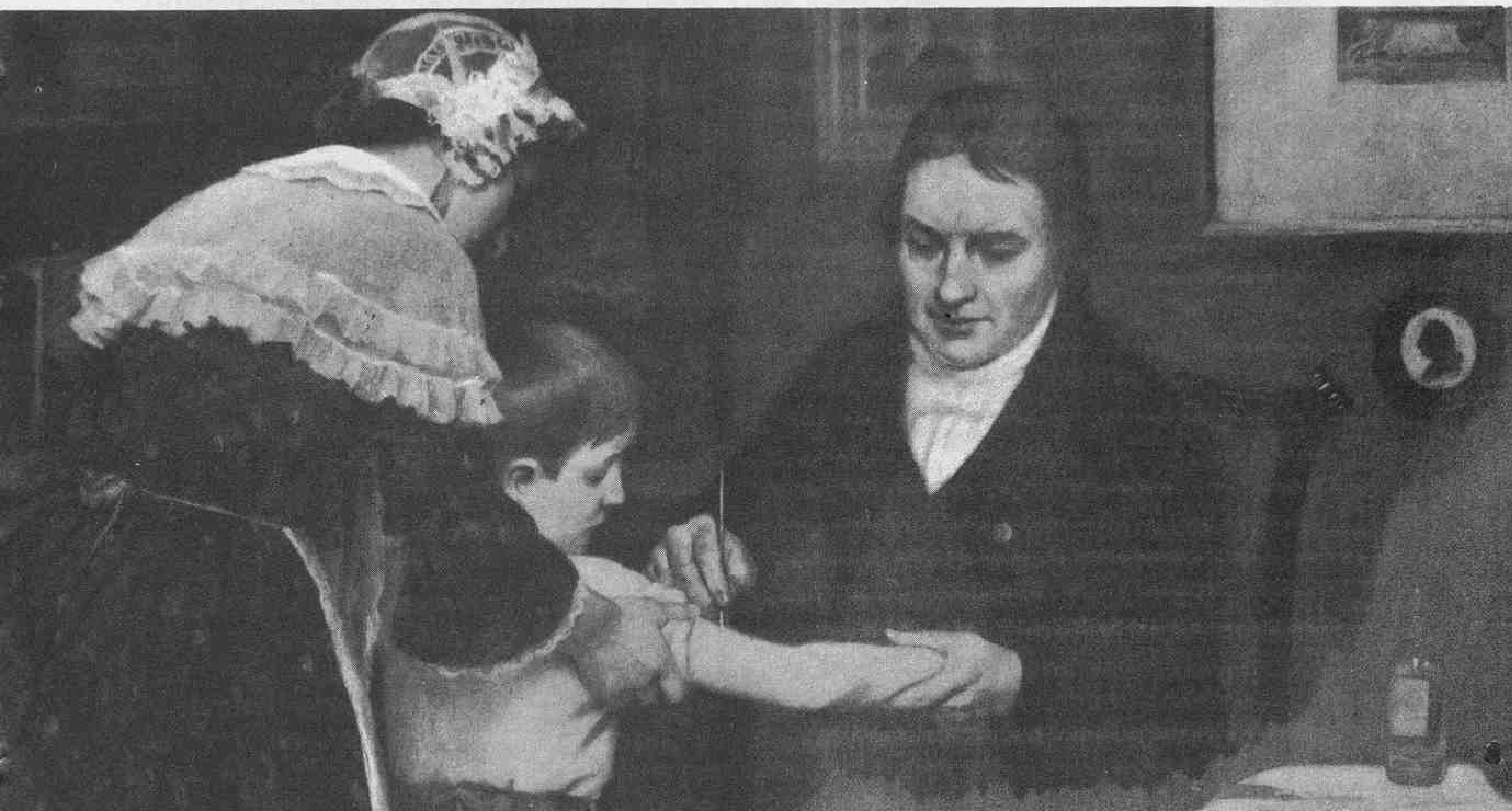
Sir Jaime Young Simpson no nació "sir", porque era hijo de padres muy pobres. Su padre era un panadero escocés, cuyos negocios andaban de mal en peor cuando nació Jaime, en junio de 1811. Sin embargo, mejoró su fortuna, y entonces decidió dar una buena educación a su hijo, que mostraba tener gran inteligencia y amor al estudio.

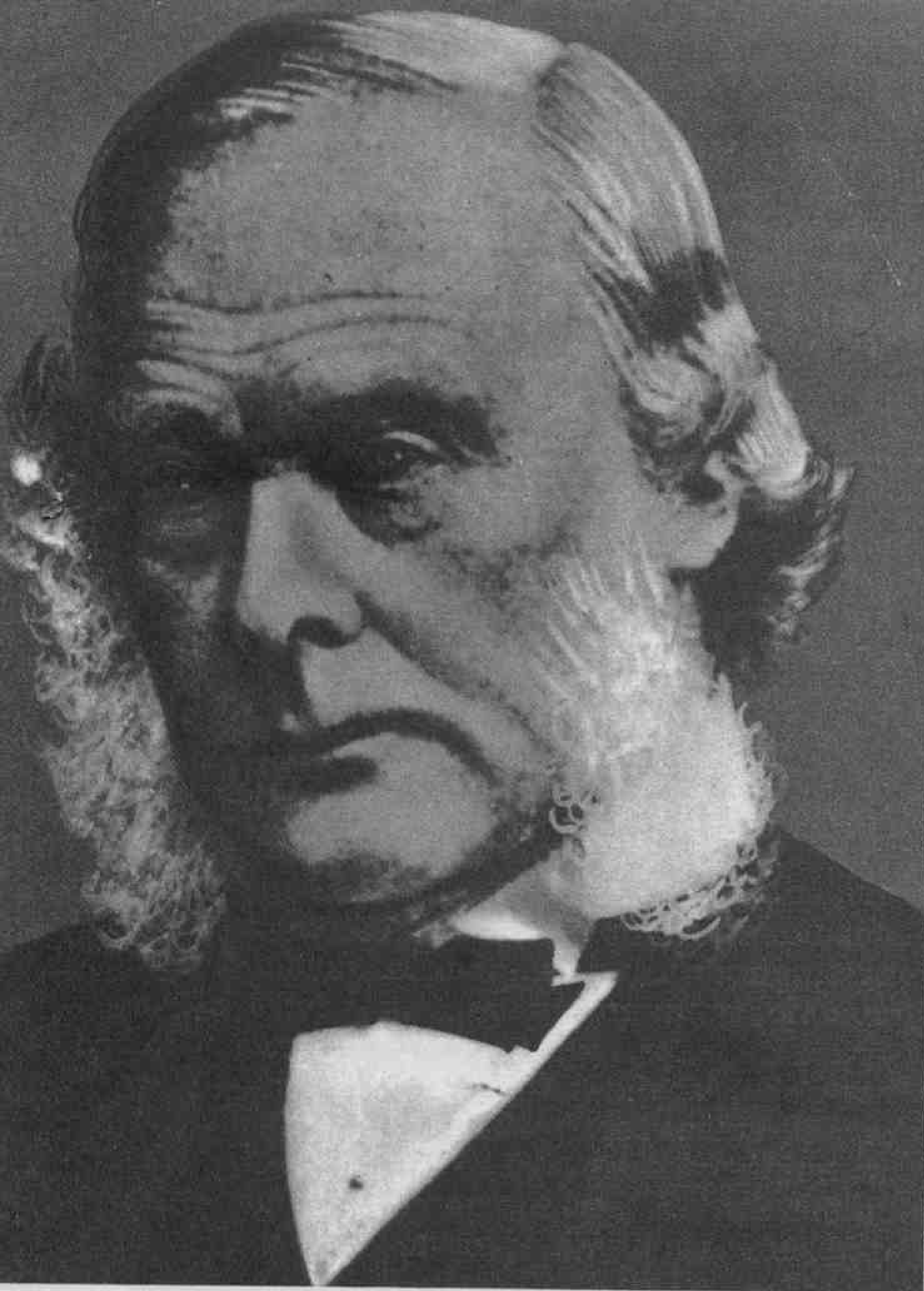
De este modo, el muchacho fue enviado a la mejor escuela del distrito, donde estudió con ahínco, al par que ayudaba a su padre en el horno y en la tienda durante las horas que la escuela le dejaba libre. A los catorce años, Simpson fue enviado a la universidad de Edimburgo, y a los veintiuno obtuvo el título de doctor.

En sus estudios en los hospitales se estremecía ante los padecimientos de la gente que había de someterse a operaciones quirúrgicas, y a menudo se preguntaba cómo se podría aliviar tanto dolor.

Ganada una envidiable fama como médico, Simpson oyó hablar de ciertos experimentos hechos en Estados Unidos de América con éter. Se decía que después de inhalarlo habían podido arrancar a un individuo una muela cariada sin que sintiera dolor

Este cuadro de la época nos muestra al doctor Jenner vacunando a un niño contra la viruela. Gracias al empleo en gran escala de esta vacuna, obligatoria en la mayoría de países, se han cortado las grandes epidemias de tan grave enfermedad. *(Foto Coprensa)*





Lord José Lister, uno de los más relevantes cirujanos del siglo XIX, introdujo la antisepsia en el tratamiento de las heridas. Su autoridad científica prestó gran apoyo moral a Pasteur cuando éste era más combatido

alguno. El uso del éter para este objeto fue descubierto el 30 de septiembre de 1846 por el doctor W. T. G. Morton, dentista de Boston, quien realizó en un hospital numerosos experimentos delante de varios individuos.

El doctor Simpson comenzó sus ensayos. No creía que el éter fuese la mejor droga. El y dos amigos suyos probaron toda suerte de cosas que hiciesen dormir. Eran valerosos hasta la temeridad; algunos hombres nunca parecen considerar el peligro cuando van en busca del medio de salvar las vidas de otros. Durante diez meses Simpson trabajó en su problema, pero no estaba satisfecho todavía.

UNA BOTELLITA OLVIDADA QUE LLEGÓ A SER HISTÓRICA: EL CLOROFORMO

En este tiempo realizó operaciones con éter, pero aún andaba en busca de lo que consideraba la sustancia ideal para producir el sueño. Por último, una vez ensayadas todas las drogas que le habían enviado muchos químicos, sin conseguir un resultado completamente satisfactorio, Simpson se acordó de una botellita de líquido que un químico escocés, residente en Liverpool, le había remitido. Le pareció que no podía ayudarle en sus ensayos y la había guardado y olvidado en su laboratorio. Pero a altas horas de una noche de noviembre de 1847, Simpson la buscó y dio con ella, e inmediatamente vertió un poco de su contenido en un vaso e inhaló su fuerte olor.

Pronto le sobrevino un sueño profundo y pesado. Cuánto duró, no lo sabemos, pero Simpson volvió en sí, y dijo: "Esto es mucho más fuerte y mejor que el éter".

PRIMERA UTILIZACIÓN DEL CLOROFORMO PARA EVITAR EL SUFRIMIENTO

Ahora bien, el cloroformo había sido descubierto en 1831 por dos químicos al mismo tiempo, pero independientemente uno del otro. Nadie sabía nada acerca de su composición hasta que, en 1835, fue analizado y descrito por un gran químico francés llamado Dumas. El amigo escocés de Simpson parece haber sido el primero que lo conoció en Inglaterra.

Simpson tenía una numerosísima clientela como médico y comenzó desde entonces a usar el cloroformo para sus operaciones. El éxito fue asombroso. Lo consideró mejor que el éter, pues era más sencillo de obtener y más fácil de manipular y administrar. Simpson operó por primera vez con él en presencia de Dumas, en un hospital de Edimburgo.

Mientras tanto, otros médicos continuaban sus experimentos con el éter, consiguiendo buenos resultados. Así, pues, ya existían dos drogas que evitaban el dolor, sentando las bases de la moderna anestesiología.

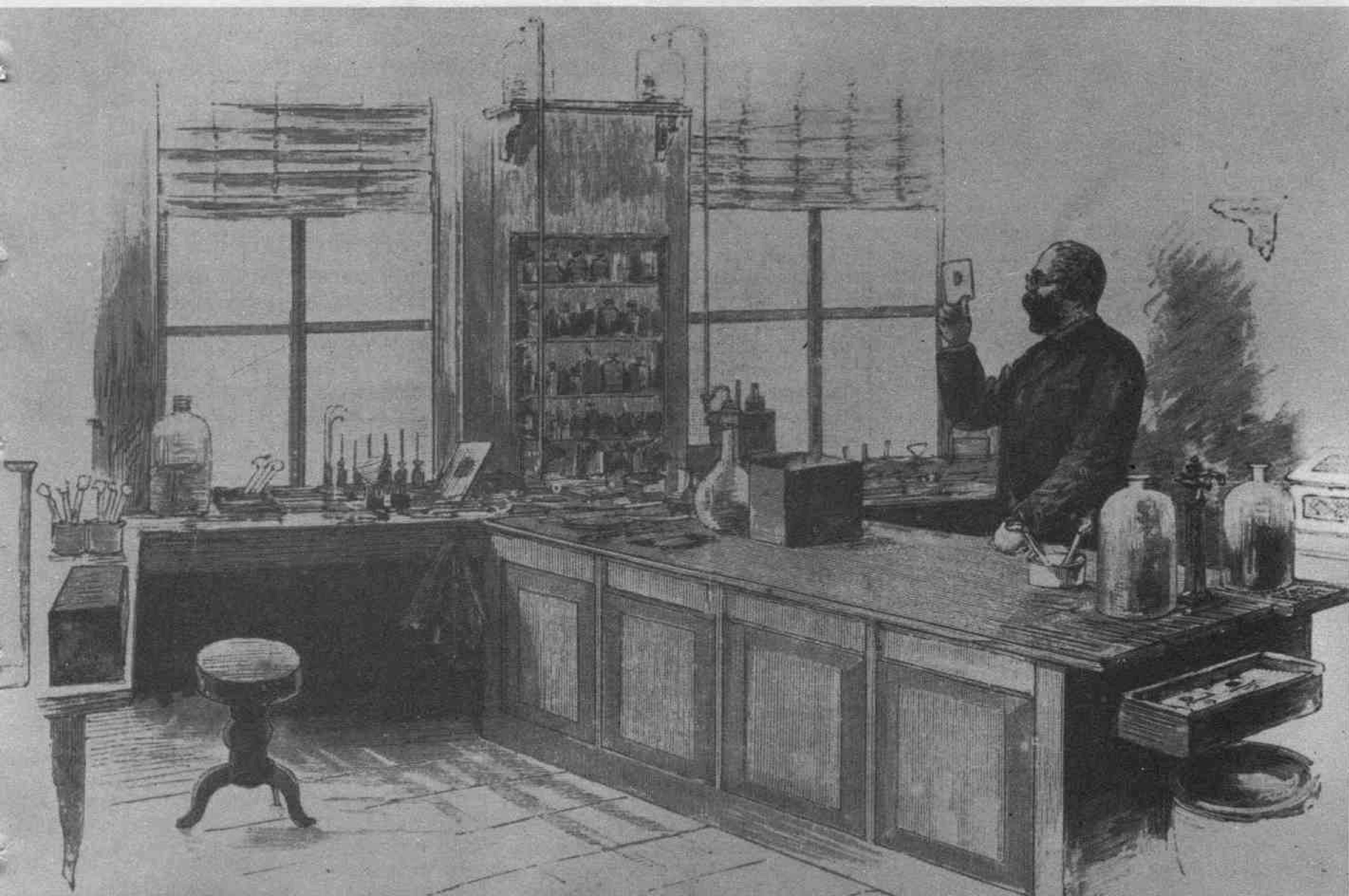
Se descubrieron luego otras que producen lo que se llama anestesia local; es decir, que impiden a los nervios transmitir la sensación de dolor al cerebro, que permanece lúcido. Algunas de estas drogas insensibilizan por refrigeración, o sea enfriando intensamente la parte del cuerpo en que se aplican; otras simplemente paralizan los nervios, como la cocaína y la eucaína; algunas son inyectadas entre las vértebras e impiden el paso de la sensación de dolor al cerebro.

LA QUINA Y LA COCA, DOS VEGETALES PERUANOS EN LUCHA CONTRA LAS ENFERMEDADES

En el Perú existe una planta medicinal llamada *quina-quina,* cuyo poder curativo era conocido por los indígenas, pero que permaneció durante mucho tiempo ignorado por los conquistadores españoles. Lo cierto es que la corteza pulverizada de la quina o cascarilla se utilizó desde épocas muy remotas para combatir las fiebres intermitentes, siendo el único antifebrífugo conocido.

Poco a poco se extendió la fama del nuevo febrífugo, hasta que después de muchas peripecias la planta fue transportada al Viejo Mundo, donde un joven llamado Pedro José

Siguiendo las huellas de Luis Pasteur, Roberto Koch llegó a descubrir, tras ardua investigación, los gérmenes del cólera y de la tuberculosis. Este dibujo nos muestra al doctor Koch en su laboratorio del Instituto Higiénico Imperial, en Berlín. ***(Foto Archivo Histórico de la Ciudad, Barcelona)***





El insigne químico y bacteriólogo francés, Luis Pasteur debe su fama al descubrimiento de un procedimiento para proteger a las personas contra la hidrofobia, la terrible enfermedad transmitida por la mordedura de un perro u otro animal rabioso. La vida de Pasteur es un magnífico ejemplo de tenacidad. *(Foto J. Boyer)*

Pelletier, ayudado por su colaborador, el químico Caventou, se dedicó a su estudio.

Las observaciones de Pelletier y Caventou dieron por resultado la obtención de una goma amarilla pálida, soluble en alcohol y también en éter; se trataba de una nueva sustancia, la quinina, con la cual se pudo, desde entonces, combatir las fiebres intermitentes y palúdicas. Pelletier hizo público su descubrimiento en 1820.

Crece en el Perú otra planta que hasta mediados del siglo XVI permaneció desconocida para los europeos: nos referimos a la coca, introducida en Europa por el navegante Agustín de Zárate. El viajero contaba que los indígenas se adormecían masticando aquellas hierbas. Muchos años transcurrieron antes de que se descubriera el principio narcótico que podía extraerse de la coca para ser utilizado en la lucha contra el dolor físico.

Albert Niemann, un médico alemán, fue quien en 1860 extrajo de las hojas de la coca el alcaloide llamado cocaína, cuyo empleo fue desde entonces muy útil en medicina. Carl Koeller completó en 1864 los estudios y trabajos iniciados por Albert Niemann.

LUIS PASTEUR ESTUDIÓ LOS MICROBIOS A TRAVÉS DEL MICROSCOPIO

Ya era posible realizar las más delicadas intervenciones quirúrgicas sin que el paciente experimentara el más leve dolor, y casos que antes hubieran parecido desesperados, fueron desde entonces relativamente fáciles.

El número de operaciones quirúrgicas aumentó señaladamente, pero también aumentó el número de muertos. La cifra de mortalidad en los hospitales llegó a ser pavorosa. ¿Qué ocurría? Las operaciones en sí tenían un éxito completo; lo fatal eran los procedimientos posteriores.

Las heridas que el bisturí del cirujano había abierto no sanaban y la muerte se producía por gangrena. Los pacientes sentían un profundo pavor. Los médicos estaban preocupados. ¿Por qué moría tanta gente *luego* de las operaciones, si éstas en sí se realizaban con todo éxito?

Mientras esto ocurría, un joven francés, nacido en Dôle, en diciembre de 1822, trabajaba en un problema que iba, inesperadamente, a arrojar mucha luz sobre la cuestión. Su nombre era Luis Pasteur. Su padre había sido soldado de Napoleón. Al dejar el ejército puso una curtiduría y en ella transcurrió la infancia del pequeño

Luis. Tal vez por esta circunstancia eligió más tarde la carrera de químico. Pero Pasteur estaba llamado a lograr la gloria en el campo de la medicina. Por eso, aunque no fue un médico, lo citamos entre los más grandes que han existido.

LO QUE RESULTÓ DEL ESTUDIO DE LOS "RIDÍCULOS MICROBIOS"

En la época de Pasteur, el microscopio, muy perfeccionado por José Jackson Lister, ya no era un juguete de moda de la aristocracia; había pasado a ser un instrumento científico. Con uno de esos nuevos microscopios estudiaba Pasteur las más diminutas formas de vida.

Muchos de sus maestros y compañeros le dijeron al joven que tal estudio carecía en absoluto de importancia. "¿De qué puede servir el estudiar esos ridículos microbios?", le preguntaban.

Luis era más sabio que ellos y siguió trabajando hasta que llegó a descubrir una cuestión de importancia vital: que la cerveza, el vino y la leche se vuelven agrios si se los expone al aire. ¿Por qué? Porque hay en él millones de diminutas bacterias que llegan al líquido y lo "corrompen", ocasionando con ello un cambio químico.

Ahora bien, esto parece poca cosa, dicho de esta sencilla manera; pero es uno de los más grandes descubrimientos que se han hecho en el terreno de la biología.

Para evitar la descomposición, Pasteur descubrió un método conocido después con el nombre de pasterización. Por medio de este proceso, se pueden destruir en la leche, el queso y otros productos, sin cambiar su esencia, las bacterias que los echan a perder o causan enfermedades en los individuos que los ingieren. Veamos ahora adónde condujo este descubrimiento.

LORD LISTER, EL HOMBRE QUE SALVÓ MILLONES DE VIDAS

Recordemos cuán pavorosa era la mortalidad en los hospitales. Pues bien, uno de los más ilustres médicos que estudiaron sus causas fue José Lister, hijo segundo del sabio cuyo microscopio usaba Luis Pasteur.

José Lister, posteriormente conocido como el ilustre lord Lister, fue el primer cirujano de su tiempo. Nació en Upton, Essex, Inglaterra, cinco años después del nacimiento de Luis Pasteur. Cuando éste dio a conocer sus descubrimientos sobre las bacterias que vuelven agrios el vino y la leche, Lister intuyó que el efecto debía ser similar en las heridas del cuerpo humano.

Observó que las lesiones graves podían ser curadas siempre que la piel no estuviese cortada o rota; pero si había una herida, se producía la terrible corrupción de la carne llamada gangrena de hospital, que mataba a tantos pacientes. Lister sostuvo que si se podía apartar de la herida a estos pequeños microbios, el paciente se restablecería.

¿Cómo se podía hacer esto? El aire se encuentra por todas partes, y en el aire hay millones de microbios. Pensó entonces que el único medio de esterilizar la herida era aplicarle un poderoso desinfectante en el cual los microbios no pudiesen vivir. Así empezó aplicando ácido carbónico a la herida. Esto atajaba la gangrena, pero el ácido era tan fuerte, que la carne no sanaba sino muy lentamente.

Poco a poco Lister perfeccionó sus métodos. Desechó el fuerte ácido carbónico y echó mano de uno de efectos más suaves; luego empleó una pulverización en la atmósfera y dejó de aplicar el ácido en la herida, esterilizando el aire. Por último comprendió que el verdadero camino era esterilizar no sólo el aire, sino también

cuanto se ponía en contacto con la herida, los instrumentos, las manos del médico y todos los objetos de la habitación.

He aquí lo que estos dos grandes hombres, trabajando en países diferentes, hicieron por la humanidad. En Francia, Luis Pasteur, el químico, y en Inglaterra, José Lister, el cirujano, trabajaron a una, sin haberse visto nunca, para salvar a sus semejantes por medios que los hombres más sabios del mundo no habían soñado hasta entonces.

Desde luego, sólo hemos referido una parte de la obra de Pasteur. Nada le parecía demasiado difícil de intentar. Una plaga atacó una vez a los gusanos de seda y causó daños enormes a Francia. Pues bien: Pasteur, que no había visto en su vida un gusano de seda, estudió el problema y contuvo la plaga, restableciendo en Francia la prosperidad de su industria sericícola.

Luego desterró el cólera de las gallinas; demostró cómo una terrible dolencia llamada ántrax podía ser casi totalmente extinguida. Por último, nos enseñó el modo de prevenir los efectos de las mordeduras de perros y lobos rabiosos, y cómo evitar que los perros contraigan la rabia.

No puede darse vida más laboriosa y fecunda que la suya. Solía decir que el único secreto de su ciencia estribaba en su divisa: "Trabajar, siempre trabajar". Murió en septiembre de 1895.

Podríamos extendernos más en la historia de lord Lister, pero lo que él ha hecho en cirugía, aunque de máxima importancia, es demasiado técnico para que nosotros lo entendamos. Sin embargo, debemos saber que en ese arte llevó a efecto la mayor revolución de los tiempos modernos. El sistema de hospital ha sido cambiado completamente por su obra, y ha puesto en manos del cirujano fuerzas que hacen de éste uno de los hombres más admirables del mundo.

Apenas hay nada imposible para el cirujano moderno. Puede realizar con el corazón cosas que parecen milagros; puede volver cuerdos a muchos locos por medio de operaciones en su cerebro; puede reparar nuestros órganos internos casi con la facilidad con que un constructor de instrumentos de música repara un piano.

Naturalmente, aún queda mucho por hacer; quedan pavorosas dolencias por dominar. El cáncer sigue siendo uno de nuestros más terribles enemigos. Algún nuevo Lister o Pasteur, es de esperar, descubrirá su curación antes de que envejezcan los que son ahora jóvenes.

EL PROFESOR KOCH, DESCUBRIDOR DEL GERMEN QUE OCASIONABA INFINIDAD DE VÍCTIMAS

La tuberculosis es un azote terrible. Uno de los sabios que más tiempo y atención dedicaron a esta dolencia fue el profesor Roberto Koch, nacido en Klausthal, Alemania, en el año 1843.

Siguió también las huellas de Pasteur y así descubrió los gérmenes productores del cólera y la tuberculosis; resolvió el misterio de algunas de las fiebres más antiguas y proporcionó nuevos medios para su curación.

Su esperanza de haber encontrado un remedio para la tisis fue una de las más nobles de la humanidad. No careció de compensación, pues el compuesto que debía protegernos contra la tisis resultó un medio infalible para averiguar si el ganado es tuberculoso, poniéndonos así en guardia contra animales que podrían contagiarnos por medio de la leche.

La obra del profesor Koch no sólo se limita al estudio del bacilo que lleva su nombre; abarca también extensas zonas de la quimioterapia, o cura por medio de sustancias pre-

paradas sintéticamente en el laboratorio.

Koch fue uno de los primeros en abordar el estudio científico de estos problemas. Sus notables ensayos tuvieron enorme significación.

PAUL EHRLICH, UN DISCÍPULO QUE AVENTAJA Y GLORIFICA A SU MAESTRO

Paul Ehrlich, que colaboró activamente con Koch y recibió de éste grandes pruebas del aprecio que sentía por su genio, no compartió el escepticismo de los sabios de la época frente a la idea de su maestro. Creía posible la esterilización interna del organismo.

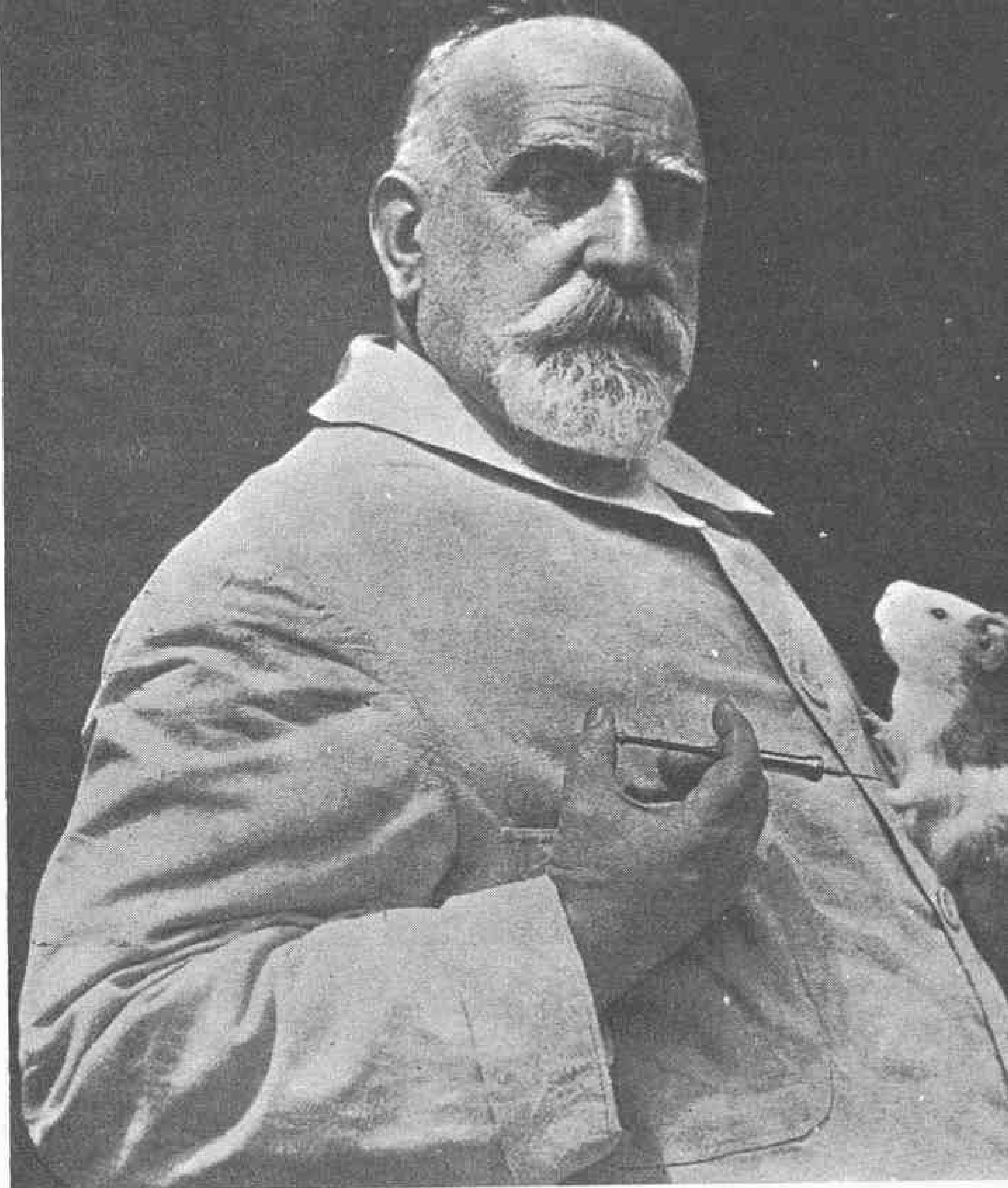
Se decía que si podemos destruir muchos gérmenes infecciosos en las probetas de ensayo, también podremos destruirlos dentro del organismo, la probeta natural donde ellos se alojan. El problema tiene una solución, la única correcta, y era para Ehrlich la enunciada por su maestro. El gran problema era conseguir la droga que pudiera actuar contra los microbios sin lesionar el organismo, y a ello se dedicó con todas sus fuerzas el genial discípulo de Koch.

Ehrlich, que nació en Alemania en el año 1854, recibió su título de médico en 1878. Sin embargo, la práctica de la profesión no le atraía y desde el primer momento se dedicó a las investigaciones bacteriológicas.

Junto a Koch comprendió las ventajas del uso de elementos químicos para atacar los microbios, causa de las enfermedades infecciosas, y se propuso encontrar el producto que, inyectado en el organismo vivo, matara al causante de la enfermedad sin lesionar al paciente en sus órganos vitales.

Realizó numerosas experiencias, todas conducentes a su ansiada finalidad, que aportaron grandes mejoras en el campo de la bacteriología.

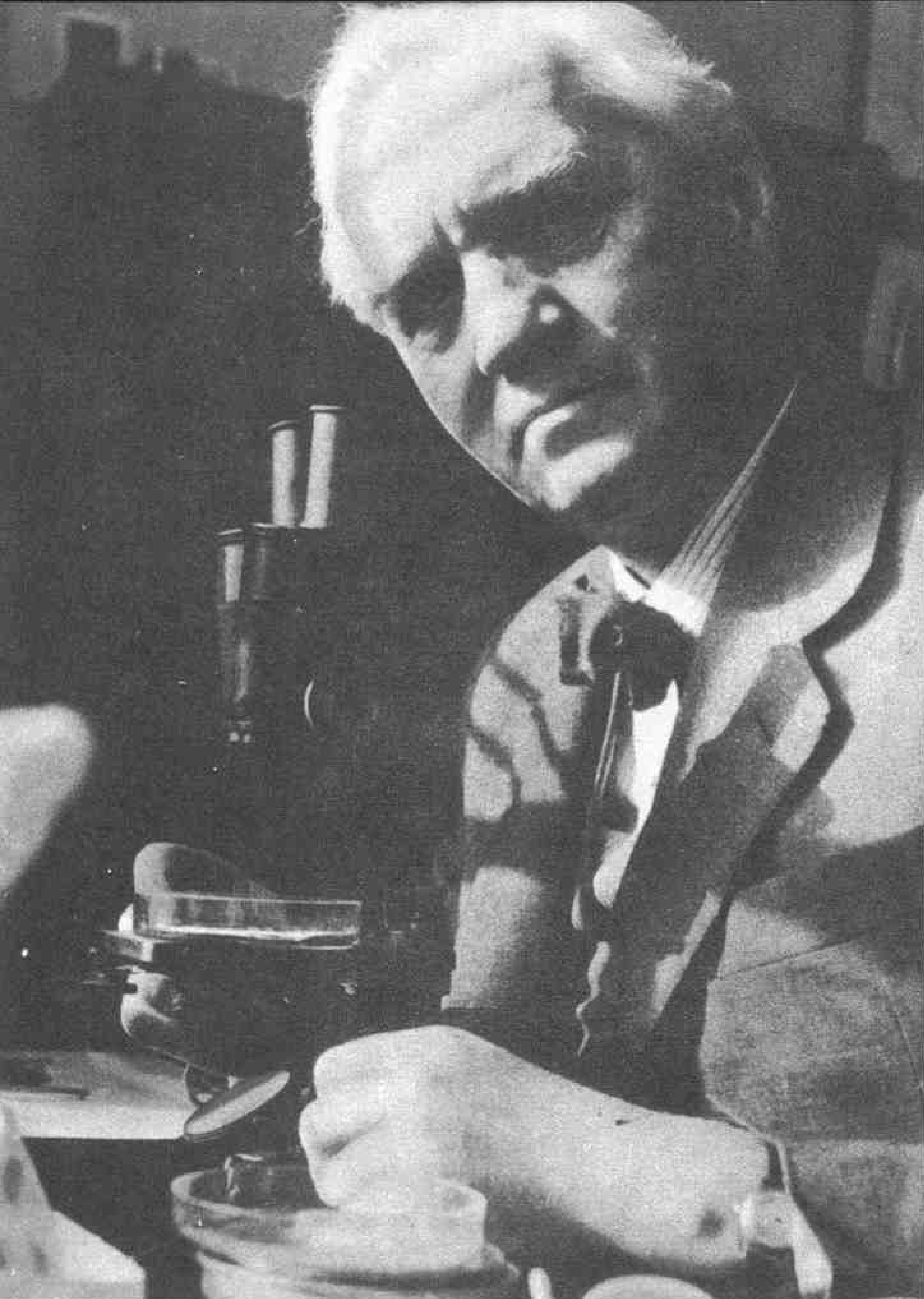
Descubrió el medio de colorear los tejidos vivos, y pronto los anatomistas pudieron aplicar este método al estudio de la constitución y distribución del tejido nervioso. Estableció procedimientos de diagnóstico, describió gérmenes morbosos, resolvió numerosos problemas químicos; pero toda esta labor, que muchas veces basta para conceder gloria a un hombre, palidece ante el gran descubrimiento de Ehrlich. Todos estos éxitos dejaban indiferente al tenaz sabio, pues ninguno era la solución de su gran ambición: descubrir un agente químico capaz de esterilizar los organismos vivos.



El doctor Jaime Ferrán y Clúa, nacido en Tarragona (España), fue el primero en hallar una vacuna contra el cólera (1884), y realizó importantes estudios sobre el bacilo de la tuberculosis. *(Foto Mas)*

Sin embargo, su genio y perseverancia se impusieron, y un día pudo presentar al mundo una nueva droga, el *salvarsán*, palabra que designa una droga arsenical para la salvación de la humanidad.

La sífilis, enfermedad que durante siglos había azotado al hombre, fue



El bacteriólogo inglés sir Alejandro Fleming en el laboratorio del Hospital de Santa María de Londres, en el que realizó la mayoría de sus experimentos sobre la penicilina. En 1945 se le concedió el premio Nobel de medicina por su descubrimiento, tan valioso para la humanidad

combatida con ese producto, y por primera vez se obtuvo un agente esterilizador interno de los órganos vivientes. Ehrlich preparó así el camino para nuevos y fecundos descubrimientos de la quimioterapia.

DOS NOTABLES MÉDICOS ESPAÑOLES: RAMÓN Y CAJAL Y FERRÁN CLÚA

España cuenta en la historia de su ciencia médica con dos grandes figuras: Santiago Ramón y Cajal y Jaime Ferrán Clúa.

El primero (1852-1934) fue el más grande histólogo de su tiempo; alcanzó reputación universal por sus estudios sobre las células nerviosas, en especial las del cerebro humano.

Desde 1902 dispuso de un laboratorio de investigaciones biológicas creado especialmente para él, instalado como un anexo del museo Velasco, en Madrid. Sus extraordinarios trabajos revolucionaron las ideas hasta entonces reinantes sobre el tejido muscular, el cartilaginoso y, sobre todo, el nervioso. En 1906 se le concedió el premio Nobel de medicina.

El médico catalán Jaime Ferrán Clúa se dedicó, como Pasteur, a la bacteriología; fue el primero en descubrir una vacuna contra el cólera, terrible enfermedad que llegó a causar grandes estragos en el siglo pasado. Ideó también un método muy perfeccionado de vacuna antirrábica, y escribió notables trabajos acerca del bacilo de Koch y de la tuberculosis. Nació en 1852 y murió en 1923.

CARLOS LANDSTEINER, EL SABIO QUE HIZO POSIBLES LAS TRANSFUSIONES DE SANGRE

La transfusión de sangre, conocida desde hace siglos, era un remedio heroico solamente aplicable en los casos desesperados, ya que con frecuencia mataba en lugar de curar. La causa de estos fatales desenlaces no podía ser encontrada a pesar de las numerosas investigaciones realizadas, y, hasta el descubrimiento de los grupos sanguíneos efectuado por el sabio austriaco Carlos Landsteiner, en 1901, que aclaró el enigma de las transfusiones mortales, el hecho estuvo envuelto en el misterio.

Este sabio investigador demostró que los seres humanos pueden clasificarse, respecto de su sangre, en cuatro grupos principales, e ideó un procedimiento para encontrarlos. Estos grupos son: el AB, llamado también "receptor universal", porque puede recibir cualquier grupo de sangre, o "dador egoísta", ya que sólo puede dar a los de su grupo; el 0, llamado "dador universal" o "dador

altruista", porque puede dar a cualquier grupo, pero sólo recibir del suyo; el A y el B, que vienen a ser grupos intermedios entre los dos primeros y que solamente dan a su propio grupo y reciben de él y del universal.

CASIMIRO FUNK DESCUBRE EL REMEDIO PARA EL MAL DE LOS NAVEGANTES

A principios de la Edad Moderna, al iniciarse el período de los grandes descubrimientos geográficos, se observó que los tripulantes de los barcos que realizaban largas travesías eran víctimas de una rara enfermedad a la que se llamó escorbuto, que no atacaba a los marineros en tierra, sino en alta mar, luego de transcurridos veinte o treinta días de navegación.

El mal, cuyos síntomas más evidentes eran una intensa hemorragia en las encías y la caída de los dientes, cesaba sin que fuera necesario suministrar medicina alguna a los enfermos, tan pronto como las naves llegaban a puerto y los marineros podían alimentarse, entonces, con frutas y verduras frescas.

Descubrir el remedio de esta enfermedad y de otras derivadas de las mismas causas, era gloria reservada al gran biólogo y químico polaco Casimiro Funk, quien en 1911 descubrió en el salvado del arroz una sustancia capaz de curar, rápida y totalmente, el beriberi o escorbuto, que tantas víctimas venía causando entre la gente de mar.

Esos principios activos, a los que se dio equivocadamente el nombre de *aminas vitales* o *vitaminas,* fueron luego descubiertos en numerosos vegetales y frutas y en algunas sustancias animales.

Las vitaminas han resultado ser un elemento de gran valor para la recuperación y el mantenimiento de la salud.

DESCUBRIMIENTO DE LA INSULINA POR GRANT BANTING

Frederick Grant Banting, joven y desconocido médico rural del Canadá, luego de haber participado en la primera Guerra Mundial, instaló un pequeño laboratorio en el poblado donde habitaba y allí, en los momentos que le dejaba libre su profesión, se dedicó a investigar un aspecto de la medicina que le preocupaba mucho. Su padre había muerto víctima de una enfermedad llamada diabetes y él se había propuesto descubrir un remedio con qué combatirla.

Banting investigó las secreciones internas del páncreas y habiendo observado que si no tuviéramos páncreas, todos moriríamos de diabetes, halló el hilo conductor que lo llevaría a descubrir la hormona "insulina", que luego pudo usar como remedio específico contra la diabetes.

La investigación de Banting no se detuvo allí; demostró la existencia de otras sustancias de composición análoga que podían hallarse en algunas plantas, y de este modo, desde el año 1922, la diabetes fue una enfermedad crónica en lugar de mortal.

Frederick Grant Banting fue recompensado en 1923 con el premio Nobel de fisiología y medicina.

UN GRAN DESCUBRIMIENTO OLVIDADO DURANTE MUCHOS AÑOS

En 1922, en el pequeño laboratorio del Hospital de Santa María, de la Universidad de Londres, un biólogo descubrió que las lágrimas y la saliva humanas contienen una sustancia peculiar capaz de destruir gérmenes. El biólogo que llevó a cabo tal descubrimiento, el doctor Alejandro Fleming, prosiguió esas investigaciones con la intención de mejorar la técnica para obtener cultivos puros de diferentes gérmenes.

Entorpecía sus trabajos un *moho*

que cubría los portaobjetos en que colocaba las preparaciones que había de examinar al microscopio.

El fenómeno, que muchas veces ocurría en todos los laboratorios del mundo, a nadie le había llamado la atención. Era un entorpecimiento muy común en la tarea de todos los días.

Pero el doctor Fleming advirtió lo que a todos pasara inadvertido: en el área invadida por el moho morían todos los gérmenes del preparado que había en la pequeña placa de cristal.

Observaciones más atentas le permitieron comprobar que ese moho tenía el aspecto de un *pincel*, y era una variedad del hongo llamado *Penicillium*. En consecuencia llamó penicilina a la sustancia obtenida de los medios de cultivo en que vivió el moho.

Tan pronto como Fleming tuvo a su disposición una cantidad suficiente de penicilina, pudo verificar el poder aniquilador de ésta frente a gran número de bacterias.

La penicilina fue descubierta y descrita por Fleming en 1928, pero su trabajo despertó muy poca atención en aquella época.

UN COLORANTE DE NOTABLES PROPIEDADES ANTISÉPTICAS

Mientras el descubrimiento de Fleming caía en el olvido, en todos los laboratorios de Europa se trabajaba febrilmente para producir colorantes que permitieran a las industrias textiles de sus respectivos países competir con las demás por la calidad y solidez de sus colores.

Desde 1917 se conocía un producto, la sulfanilamida, tintura que proporcionaba óptimos resultados en su aplicación.

Los químicos de Francia, Gran Bretaña y Estados Unidos de América procuraron preparar productos similares, y muchos derivados de sulfanilamidas aparecieron en el mercado, hasta que en 1932 fue patentado un colorante designado técnicamente como *sulfamido-crisoidina,* y comercialmente *Protonsil.*

En el mismo año de 1932, el bioquímico alemán Gerardo Domagk comprobó que el protonsil, el colorante que tan magníficos tintes brindaba a las telas, también tenía una función menos decorativa pero más útil, que era la de anular ciertas bacterias dentro del organismo de los seres vivos, sin dañarlos.

La noticia del descubrimiento de Domagk no se hizo pública hasta 1935, y cuando se conoció el maravilloso poder del protonsil, en todos los laboratorios comenzaron las investigaciones con la maravillosa droga.

Domagk había comprobado que protegía a los ratones contra dosis mortales de estreptococos, y bien pronto la misma experiencia se realizó en seres humanos con el mayor de los éxitos. La quimioterapia había encontrado un aliado más universal que el salvarsán de Ehrlich, pues no era específico para un tipo de germen, sino que combatía a gran número de éstos.

Las *sulfamidas* se convirtieron en el medicamento del día; todos los tipos de infecciones encontraron en ellas sus declarados enemigos, y hoy, gracias al descubrimiento de Domagk, se salvan millares de vidas.

LAS NECESIDADES DE LA GUERRA ACTUALIZAN EL DESCUBRIMIENTO DE FLEMING

Al estallar en 1939 la segunda Guerra Mundial, se hizo imprescindible la utilización de un producto que fuera eficaz para combatir la infección en las heridas de los combatientes.

El doctor Howard W. Florey reanudó las experiencias de Fleming y pronto pudo contar con penicilina en cantidades apreciables. Con sorpresa

comprobó que no mata a los gérmenes, sino que les impide desarrollarse y con ello permite que las defensas orgánicas los destruyan.

SELMAN ABRAHAM WAKSMAN DESCUBRE "EL MONSTRUO MÁS FEROZ DE LA TIERRA"

Partiendo del principio de que el suelo es una extraordinaria fuente de incubación de gérmenes, un microbiólogo ruso S. A. Waksman, acogido en los Estados Unidos, se propuso estudiar el suelo con la intención de dar con un antibiótico más poderoso que la penicilina.

Uno de sus discípulos, René Dubos, descubrió un microbio del suelo capaz de luchar con los gérmenes de la pulmonía y de las infecciones estreptococócicas y vencerlos: la tirotricina.

Este éxito alentó a Waksman, quien, luego de largos y pacientes estudios logró hallar, en 1943, el germen tan ansiosamente buscado, un hongo del género *Streptomyces*, el *Actinomyces griseus*. Este hongo es un enemigo de millares de gérmenes, a los que extermina radicalmente.

En sus primeros trabajos de laboratorio los estudiosos vieron en él al monstruo más feroz de la tierra. Ni los gérmenes de la fiebre tifoidea, con su gran vitalidad y poder tóxico, pudieron derrotarlo. De él salió ese milagro de la ciencia moderna que se llama *estreptomicina*, medicamento capaz de curar la tifoidea, la fiebre ondulante, el mal de Bang y varios tipos más de infecciones peligrosas.

LA VACUNA DEL DOCTOR SALK CONTRA LA POLIOMIELITIS

La poliomielitis o parálisis infantil, enfermedad que ha costado la vida de tantos niños y jóvenes, y a tantos ha dejado lisiados, está casi vencida.

En 1954 se llevó a cabo en Estados Unidos de América un gigantesco experimento con la nueva vacuna preventiva de la poliomielitis, creada por el doctor Jonás Eduardo Salk. Fue inoculada a 400.000 niños, en tanto que un número igual recibió tratamiento semejante con una sustancia inofensiva pero también ineficaz.



He aquí al doctor Jonás Eduardo Salk, norteamericano, descubridor de la vacuna contra la parálisis infantil. *(Cortesía The National Foundation)*

Al cabo de un tiempo se verificó que el grupo tratado con la vacuna Salk había desarrollado una mayor defensa ante el ataque de la poliomielitis, pues se presentaban en él muchos menos casos de dicha enfermedad que en el grupo testigo tomado como término de comparación.

Ante tales resultados, el servicio de salud pública de Estados Unidos autorizó la fabricación y uso de dicha vacuna, pronto difundida en todo el mundo. Posteriormente han sido descubiertos otros procedimientos de vacunación muy efectivos, algunos de ellos aplicados por vía oral con mucho éxito.



HISTORIA DE UN ABRIGO DE PIELES

El hombre primitivo descubrió que las pieles conservaban el calor natural del cuerpo. Más tarde, para cubrirse y abrigarse, utilizó las fibras vegetales, una vez hiladas; pero no por ello desaprovechó el uso de las pieles, que lo protegían mejor contra las bajas temperaturas.

En los países de clima glacial, tanto los hombres como las mujeres usan las pieles para protegerse de las inclemencias del tiempo. Sabemos que los esquimales y los habitantes de las heladas estepas rusas confeccionan la mayor parte de sus prendas de vestir con las pieles de los animales que viven en esas latitudes, y que, por tanto, están provistos de una defensa adecuada contra el frío. En lugares más templados, durante el invierno, no sólo las damas se cubren con ricos abrigos de pieles, sino que es común entre los hombres el uso de guantes forrados con piel de nutria y castor.

Los animales de más rico pelaje son los que viven en regiones frías, como la nutria marina, el armiño y los zorros plateados, así como también las focas y los lobos de mar. Los castores y ratas almizcleras, de zonas muy templadas, tienen igualmente pieles muy valiosas.

En las zonas del Ártico, donde abundan los animales de rico pelaje, se hallan establecidos cazadores blancos. En el centro de la foto vemos a uno de ellos con su hijo en el momento de vender el fruto de sus cacerías. *(Foto Zardoya)*



El armiño mide unos 25 cm. de largo, más 8 de la cola. En invierno su pelaje muda el color, volviéndose completamente blanco, salvo la cola, que siempre se mantiene negra. El armiño, cuya piel es tan altamente apreciada, habita en Europa, Asia y América. *(Foto Maslowski and Goodpaster)*

Las peripecias y aventuras de los cazadores son extraordinarias y múltiples. Pensemos que muchos de ellos deben internarse en regiones inhabitadas para poder hallar sus codiciadas presas. Incluso los cazadores del quiyá coipú, o falsa nutria del litoral argentino, se ven obligados a pasar muchas horas armando trampas en medio de zonas anegadas, y a veces a sumergirse en las aguas de los ríos para hallar el lugar adecuado para su tarea. La vida de un cazador está



La nutria es un mamífero que vive en las orillas de los ríos y se alimenta de peces. Su piel es muy apreciada en la industria peletera. *(Foto P. Popper)* En el grabado de abajo vemos una foca con su hijo de un mes de edad. La foca común abunda en las regiones árticas y del Atlántico septentrional. Son animales de sangre caliente que habitan en las costas marinas y se alimentan de peces. *(Foto Keystone)*



llena de esfuerzos y de interminables horas de acecho y espera.

Sin embargo, en la actualidad ya no es tan frecuente hallar cazadores que se arriesguen a internarse en regiones desoladas, pues la gran industria peletera ha recurrido a otro tipo de actividades y con ello ha facilitado la adquisición de pieles con las que se confeccionan preciosos abrigos.

En nuestros días son muchas las pieles que se obtienen de animales criados en establecimientos especializados. En esas granjas o criaderos se aclimatan y reproducen martas, nutrias, zorros, mofetas, zorrinos, castores, visones y otros mamíferos. Todos estos animales exigen una atención constante y un personal muy capacitado; pero los sacrificios que impone su cuidado se ven compensados por los altos precios que se pagan por sus pieles.

El armiño tiene la propiedad de cambiar la coloración de su piel en las regiones nórdicas durante el invierno. Ésta adquiere un bello color blanco, excepto la cola, que es de un negro brillante, y su pelo se hace más largo y denso. Su piel alcanza entonces una gran cotización. La piel de la marta ordinaria es densa, suave y brillante, de un color pardo oscuro con una mancha amarillenta en la garganta. Otra variedad de la marta, la cibelina, que vive en las regiones nórdicas de Rusia, se diferencia de la ordinaria en la calidad de su pelaje, más largo y más fino. Su piel, muy apreciada, es negruzca en el dorso, rojo pardusca en el cuello y los flancos, grisácea en la cabeza y rojizo amarillenta en el cuello. La nutria tiene una piel muy móvil que forma pliegues sobre el cuerpo. Está recubierta de un pelo corto, liso y fino, del que sobresalen unas cerdas rígidas de color brillante, que le dan un aspecto plateado. Muy parecida a la de la nutria es la piel del visón, aunque su pelaje pardo es más oscuro en



El visón, cuya piel está tan altamente cotizada, es un mamífero que se alimenta de toda clase de pequeños animales. Se le encuentra en América del Norte. *(Foto Zardoya.)*

el dorso y tiene una pequeña mancha blanca en la garganta y labio inferior. Hoy se ha abandonado su caza, aunque se la cría en abundancia con fines industriales.

Según opinión general de los peleteros, las pieles de animales salvajes son mejores que las de los animales criados en granjas. Los primeros suelen tener una piel más compacta y brillante que la de los criaderos. Por este motivo los criadores de zorros azules suelen trasladar a los animales, durante el verano, a zonas donde, aun cuando siguen en cautiverio, se desenvuelven en un escenario natural, como si estuviesen en libertad.

La industria del curtido y el comercio de las pieles finas son, en algunos países, parte importante de la riqueza total de la nación, y los gobiernos adoptan severas medidas para evitar la desaparición de los animales de pieles finas y asegurar su propagación.

En las ciudades de las regiones donde hay cazadores de animales de piel fina, existen almacenistas que se dedican a la compra de pieles sin curtir. Cuando han almacenado gran cantidad de ellas las venden a las industrias del curtido. Las pieles, una vez sometidas a delicadísimos procesos, se convierten en un material suave y sedoso, apto para ser utilizado en la confección de esos espléndidos abrigos que más de una vez han atraído nuestra atención.

Tal es, en síntesis, la historia de un abrigo de pieles. Como hemos visto, está ligada a muchas y muy diferentes actividades y constituye un interesante capítulo económico.

CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS TERMÓMETROS

El calor se propaga de diversas maneras. La más conocida es por contacto, como cuando tocamos un cuerpo caliente. En este caso la propagación se efectúa de molécula a molécula, y entonces se dice que existe *conducción* de calor.

Asimismo, si colocamos nuestras manos encima de una estufa, aunque sin tocarla, recibimos calor. Aquí son las moléculas del aire las que facilitan la propagación. En efecto, se producen corrientes ascendentes de aire caliente que "transportan" el calor hasta nuestras manos. En este caso se dice que el calor se propaga por *convección.*

El calor solar no puede llegar hasta nosotros por ninguno de estos medios, ya que, como es sabido, la mayor parte del espacio que nos separa de él está vacío, es decir, no contiene gases de ninguna clase. De manera que, si para poder llegar hasta la Tierra el calor debe propagarse por el vacío, han de existir rayos caloríficos del mismo tipo que los luminosos. Esta clase de propagación se llama *radiación.* Todos los cuerpos, en mayor o menor grado, irradian calor. Los que han practicado deportes en la nieve saben que en los días de mucho sol se puede andar por ella sin abrigo, pues, aunque el aire esté a algunos grados bajo cero, el calor del sol irradiado por la nieve es capaz de mantener caliente el cuerpo. Hay un experimento muy sencillo para comprobar la existencia de los rayos caloríficos. En efecto, sabemos que una lente puede concentrar los rayos luminosos que, por ejemplo, provienen del Sol. Pues bien, de la misma manera puede concentrar los rayos caloríficos y con ellos encender un fósforo, quemar papel, madera, etc.

DIGAMOS ALGO DEL CERO ABSOLUTO Y DE LA ESCALA ABSOLUTA

El cero absoluto representa el límite supuesto más bajo posible de temperatura, o sea los 273° centígrados bajo cero.

A continuación veremos lo que le ocurre a la energía de un cuerpo a medida que la temperatura de éste se acerca al cero absoluto.

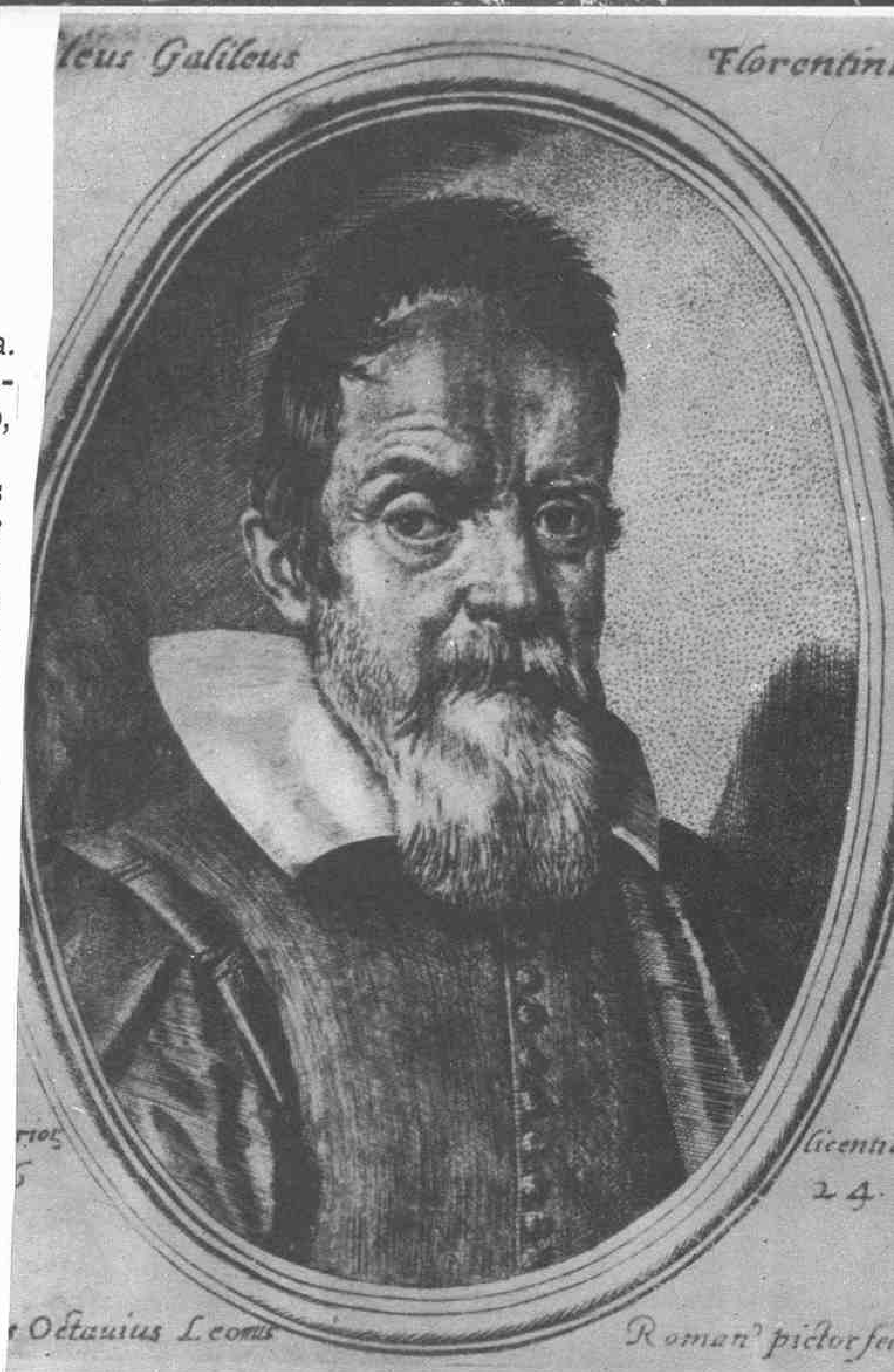
Cuando un cuerpo se encuentra en movimiento posee, en virtud del mismo, una determinada energía, que designamos con el nombre de energía cinética, que quiere decir, precisamente, energía de movimiento.

Sabemos distinguir si un cuerpo está más o menos caliente que otro, y a menudo hablamos de la temperatura de un cuerpo o del ambiente; pero, ¿qué es en sí el fenómeno de la temperatura?

Las moléculas de los cuerpos no se hallan unidas rígidamente, sino que, por el contrario, poseen la capacidad de realizar movimientos. Es evidente, pues, que gozan de cierta energía cinética. Precisamente con esta ener-

gía está relacionada la temperatura. Así, cuanto mayor sea la energía cinética de las moléculas de un cuerpo, *mayor será su temperatura.*

Por tanto, teniendo en cuenta estas propiedades, si quisiéramos construir una escala que nos permitiera comparar las temperaturas de diversos cuerpos, evidentemente pensaríamos en atribuir el valor de temperatura cero a aquellos cuerpos que se encuentren en un estado tal que sus moléculas se hallen en reposo, es decir, con energía cinética cero. Justamente esto es lo que han hecho los hombres de ciencia. A dicho estado le corresponde lo que se denomina el *cero absoluto*. La escala de temperatura basada en el cero absoluto es muy importante y se la conoce con el nombre de *escala absoluta* de temperaturas. Se usa en los trabajos científicos y se indica, abreviadamente, de la siguiente manera: °K; por ejemplo, 290 °K. El uso de la letra K es un homenaje al físico inglés lord Kelvin, creador de esta escala.



Galileo Galilei, matemático, astrónomo y físico italiano que vivió en el siglo XVI y parte del XVII, fue un extraordinario creador. A él se debe la invención de un termobaroscopio, predecesor del termómetro. *(Foto P. Popper)*

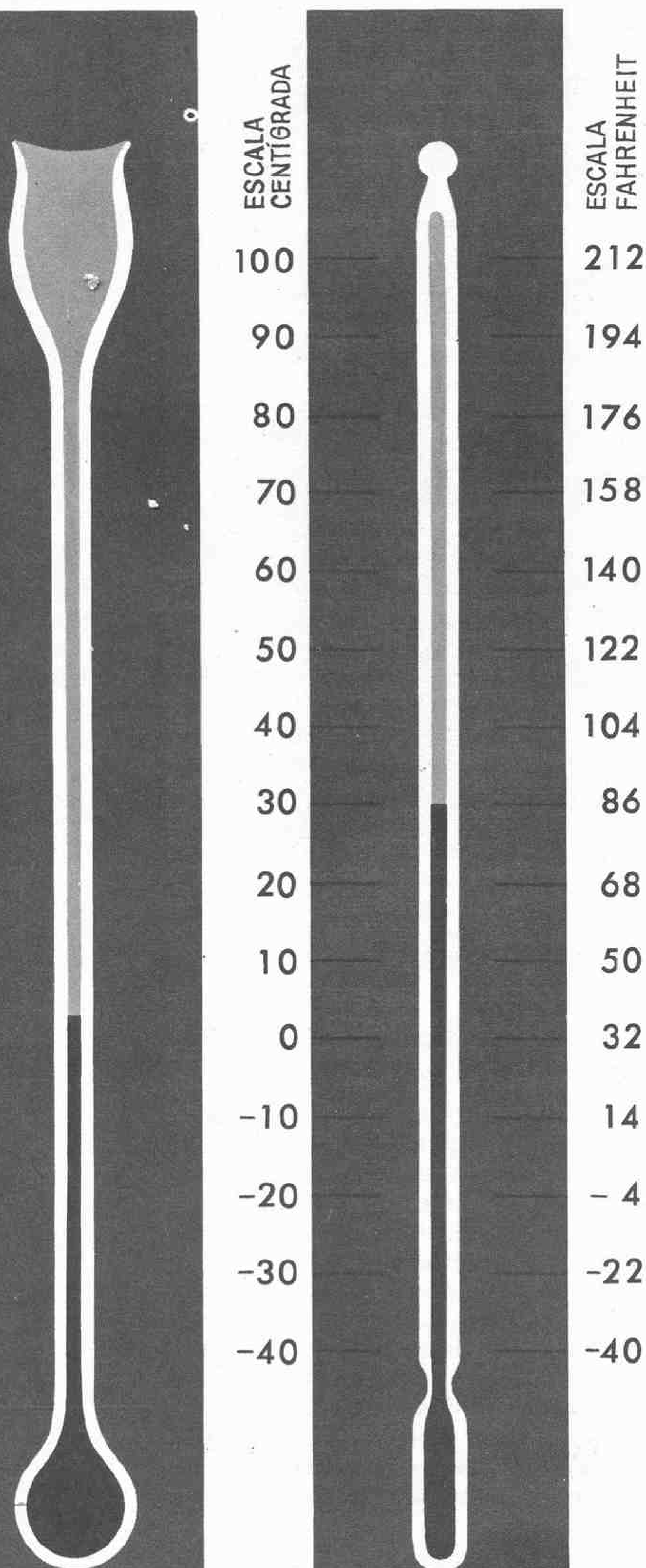
UN APARATO MUY ÚTIL Y SENCILLO: EL TERMÓMETRO

Ya vimos de qué depende la temperatura. Ahora nos falta conocer algo muy importante: ¿cómo y con qué la mediremos? El aparato destinado a medir la temperatura de un cuerpo es un instrumento muy sencillo. Todos lo conocemos: es el termómetro.

Veamos cómo funciona. Los termómetros se fundan en un fenómeno muy conocido: la dilatación de los cuerpos por efecto del calor. Es fácil comprobar que cuanto más se calienta un cuerpo, o sea, cuanto mayor es la energía cinética de sus moléculas, más se dilata. De este modo, comparando las dilataciones que sufre un mismo cuerpo, se pueden determinar las temperaturas a las que está en cada caso.

UN POCO DE HISTORIA. GALILEO GALILEI Y LA ACADEMIA DEL CIMENTO

El primer termómetro fue construido por Galileo Galilei hace más de trescientos años. Este extraordinario hombre de ciencia fue un trabajador incansable, que no cejó en su labor ni siquiera cuando se quedó ciego. Además de físico, fue astrónomo, matemático e ingeniero. No sólo construyó el primer termómetro, sino que perfeccionó el telescopio, con el cual descubrió los satélites del planeta Júpiter y las manchas solares. Fue profesor de matemáticas en Pisa, y en la Universidad de Padua, en la



que llegó a dar clase ante dos mil alumnos procedentes de los más diversos países de Europa, entre los que había príncipes, nobles y grandes dignatarios de la Iglesia.

Durante toda su vida se rodeó de discípulos inteligentes y fieles, como Viviani y Torricelli, quienes colaboraron con él y continuaron la labor científica que su maestro había iniciado. Así llevaron a cabo muchas de las ideas que Galileo no pudo realizar en sus últimos años y fundaron la llamada Academia del Cimento, cuyo lema indica claramente en qué medida estaban compenetrados con el espíritu de Galileo: *Provando e riprovando*, que quiere decir "experimentando y rechazando", tal era el método que Galileo utilizó en sus investigaciones.

CÓMO SE CONSTRUYÓ EL PRIMER TERMÓMETRO

El termómetro que construyó Galilei era, aunque parezca extraño, un termómetro de aire. Estaba formado por un recipiente con dos bocas, una lateral, que se comunicaba con el exterior, y otra superior por la cual se introducía un tubo muy largo y de sección pequeña. Este tubo de vidrio tenía el extremo inferior abierto y terminaba por su parte superior en una ampolla.

Al calentar el tubo y la ampolla, el aire contenido en su interior se dilataba por efecto del calor. Si en tal circunstancia se colocaba agua en el recipiente, entonces, a medida que el aire del tubo se enfriaba, ascendía el agua por efecto de la contracción del aire. Cuanto mayor era el ascenso, indicaba que tanto mayor

A la izquierda, vemos el tubo capilar con el que se fabricará un termómetro. A la derecha, una relación gráfica entre las escalas centígrada y Fahrenheit. Unicamente coinciden las indicaciones correspondientes a —40°. A 100 divisiones de la escala centígrada, le corresponden 180 de la Fahrenheit

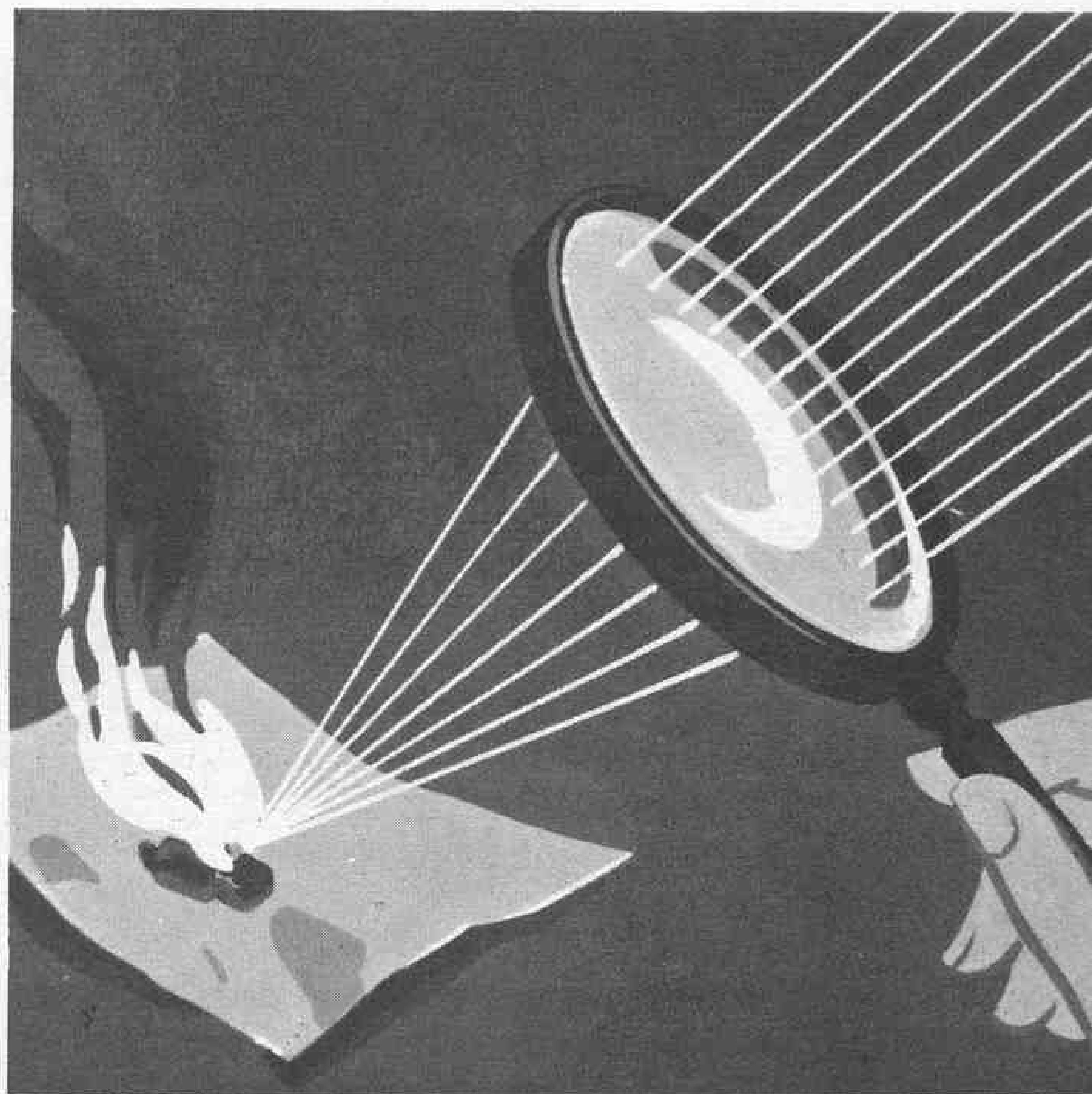
había sido la temperatura del aire. Evidentemente este instrumento era muy primitivo y tenía graves defectos e imprecisiones.

CÓMO SE CONSTRUYE UN TERMÓMETRO DE ALCOHOL O DE MERCURIO

Se evitaba la acción de la presión atmosférica cerrando simplemente el tubo después de calentarlo. Esto lo realizaron, cuarenta años más tarde, los discípulos de Galileo, fundadores de la Academia del Cimento, quienes inventaron el termómetro de alcohol.

Veamos ahora cómo podemos construir un termómetro de alcohol o de mercurio, pues la tarea es muy sencilla y no tiene misterio alguno. Se toma un tubo capilar, es decir, un tubo cuyo conducto interior sea tan fino como un cabello —la palabra latina *capilus,* significa "cabello"—, y que por un extremo comunique con una ampolla cerrada, o bulbo, y termine en el otro extremo en un ensanchamiento. Se calientan ambos extremos en un mechero y luego se introduce el extremo abierto en una cubeta que contenga alcohol o mercurio, según la clase de termómetro que se desee construir. El líquido penetra en la ampolla a medida que el tubo se enfría, pues el aire contenido en su interior se va contrayendo. Se repite varias veces la misma operación, es decir, calentar el tubo y luego introducirlo en el líquido; se logra así llenar con éste el bulbo y el tubo. Una vez conseguido esto, se calienta nuevamente el tubo hasta que el líquido hierva, y entonces, por medio de la llama, se cierra el extremo abierto. Al enfriarse, el líquido baja, y el interior del tubo queda vacío hasta la altura correspondiente a la temperatura que en ese momento tenga el mercurio contenido en el tubo.

Ahora sólo nos falta marcar en el vidrio la escala de temperaturas, o sea, graduarlo. Antes de ello veamos



La acción de la lupa, que concentra los rayos solares sobre un papel y hace que éste arda, es prueba de que existen los rayos caloríficos

cuántas escalas existen y cuál de ellas nos resultará más conveniente para nuestros propósitos con el fin de adoptarla.

NO TODOS LOS TERMÓMETROS TIENEN LA MISMA GRADUACIÓN

Vimos anteriormente la escala absoluta de temperaturas e indicamos el significado del cero de dicha escala. Sin embargo, para que una escala quede bien determinada es necesario fijar dos valores de la misma. Éstos se conocen como *puntos fijos* del termómetro y, según sean los valores que se le atribuyan, se tendrán diferentes escalas. Los puntos fijos son arbitrarios; pero se ha convenido que corresponden, el inferior, a la temperatura de fusión del hielo, y el superior, a la de ebullición del agua. Si al inferior le atribuimos el valor *cero* y al



Gracias a la *conducción* del calor, cuando encendemos la chimenea el calor de ésta se propaga al resto de la habitación, o de la casa. Y con ella quedamos al abrigo de los rigores del invierno, como se ve en la ilustración

superior el de *cien,* tenemos la *escala centígrada* de temperaturas, que es la adoptada en España y en otros muchos países. En cambio, si les atribuimos los valores 32 y 212, es decir, los de congelación y ebullición del mercurio, respectivamente, tendremos la escala Fahrenheit, usada en Inglaterra y en los Estados Unidos, principalmente. En las tablas correspondientes puede observarse la relación de valores entre las dos escalas. Suele usarse también otra escala, llamada de Reaumur, que tiene, como la centígrada, los mismos puntos extremos de congelación y ebullición del agua, pero que, en cambio, está dividida en *ochenta* grados y no en cien.

A las temperaturas inferiores al cero de la escala centígrada se les suele llamar temperaturas *negativas,* o también *grados bajo cero.*

EL CERO ABSOLUTO NO HA SIDO ALCANZADO

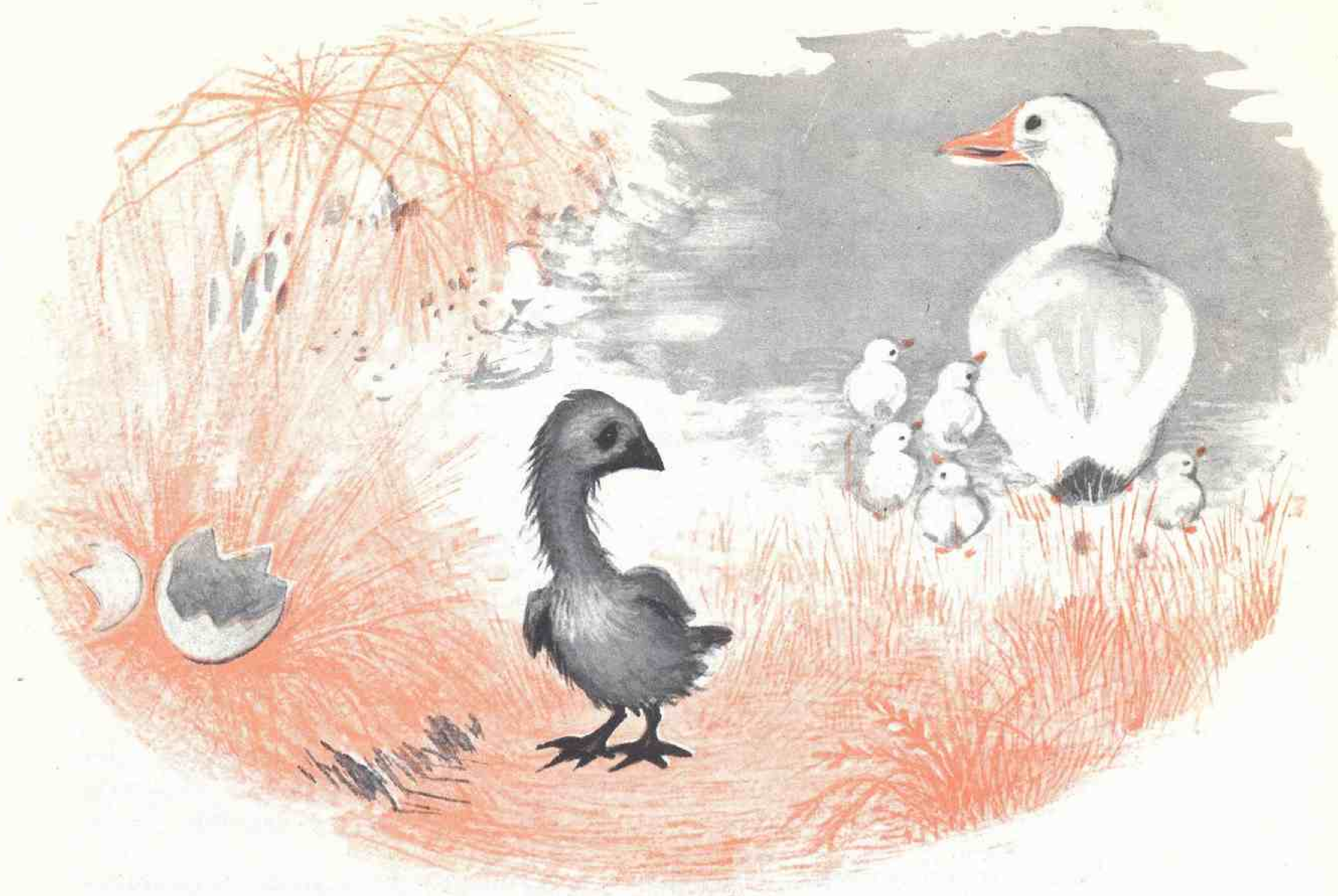
Nos preguntamos ahora: ¿a cuántos grados centígrados corresponde el cero absoluto? Lo más curioso es que el hombre de ciencia no ha podido llegar hasta ese estado de cero absoluto. Sin embargo, mediante ciertos estudios, que es imposible explicar aquí, los hombres de ciencia han llegado a determinar que el cero absoluto corresponde, según los datos más exactos, a 273,16 grados centígrados bajo cero. Prácticamente se acepta, en general, que el cero absoluto se halla a 273°C bajo cero.

Hace muchos años que los físicos tratan de acercarse a ese límite, para lo cual se requieren técnicas muy complicadas. Con relativa facilidad puede alcanzarse la temperatura 2°K, o sea unos 271°C bajo cero, pero, a partir de ésta, la tarea parece imposible. Las propiedades magnéticas de los cuerpos, más concretamente de los llamados paramagnéticos, cuyas moléculas son pequeños imanes, permitieron alcanzar las temperaturas más próximas al cero absoluto.

LAS TRES ESCALAS DE TEMPERATURA MAS IMPORTANTES

Tenemos, pues, tres diferentes escalas de temperatura: la absoluta, la centígrada y la Fahrenheit. Veamos qué relación hay entre ellas. La escala absoluta y la centígrada difieren únicamente en la posición del cero. En efecto, el cero de la escala absoluta se encuentra prácticamente a 273 grados por debajo del cero de la escala centígrada, de modo que resulta muy fácil pasar de una a la otra; bastará con sumar o restar 273 a los grados centígrados.

En cuanto a la escala Fahrenheit, ésta tiene, con respecto a la escala centígrada, una doble diferencia. En primer lugar, los ceros no coinciden y, en segundo lugar, puesto que los puntos de fusión del hielo y de ebullición del agua corresponden, respectivamente, a los 0° y 100°, de la escala centígrada, y a los 32° y 212° de la escala Fahrenheit, el mismo intervalo de temperaturas vale en una escala 100°C y en la otra 180°F.



EL PATITO FEO

Por HANS CHRISTIAN ANDERSEN

Transcurría el verano y el campo estaba muy hermoso; las espigas de trigo tenían un magnífico color dorado; la avena estaba verde, y en los prados se levantaban olorosos montones de heno; con sus largas patas rojas, la cigüeña recorría los sembrados hablando en egipcio, lengua que había aprendido en sus viajes.

Alrededor de los campos y de las praderas se extendían los grandes bosques, cortados a su vez por lagos profundos. La campiña estaba realmente hermosa.

Los rayos de sol bañaban con brillo esplendente una vieja casa de campo rodeada de murallas y de anchos fosos; ramas de grandes hojas bajaban desde la pared hasta el agua: eran tan altas y espesas que los niños podían ocultarse allí sin que los viesen, y entre ellas se podía encontrar una soledad tan silvestre como en medio del bosque.

En uno de los sitios más ocultos de aquel recinto había establecido su nido una pata, y allí incubaba sus huevos.

Apenas recibía visitas de nadie, porque a las demás patas les parecía más agradable nadar en los fosos que ir a las hojas para hablar con aquella vecina.

Transcurridos algunos días, los huevos comenzaron a romperse, y los patitos asomaban la cabeza entre las cáscaras rotas.

—*¡Cuac, cuac!* —dijeron después con entusiasmo, haciendo todo el ruido que podían.

Andaban por un lado y otro entre las hojas verdes, y la madre los dejaba, porque sabía muy bien que el verde alegra la vista.

—¡Qué grande es el mundo, mamá! — dijeron los recién nacidos al salir del blanco cascarón.

—¿Os figuráis acaso que el mundo concluye aquí? —dijo la madre—. ¡Oh, no! Se extiende mucho más lejos por el otro lado del jardín, hasta los campos del señor alcalde; pero yo nunca he ido hasta allí. ¿Estáis ya todos aquí? —añadió levantándose y mirando a todas partes con inquietud—. No, el huevo más grande no se ha movido; y lo siento porque ya tarda demasiado, y os aseguro que me he fatigado bastante.

Y sin disimular su disgusto volvió a cubrir el huevo que todavía le faltaba por romper.

—¿Qué tal va eso, compañera? —le dijo una pata ya anciana que fue a hacerle una visita.

—Ya habría salido de penas si no fuese por este huevo, que está haciéndome pasar las mayores fatigas del mundo para que nazca mi hijo. Vea usted los otros que han salido ya del cascarón. ¿No es verdad que son los patitos más gallardos que se han visto nunca? Todos se parecen de una manera notable a su padre; pero el muy pícaro hace ya algunos días que no aparece por casa y todavía no conoce a sus pequeñuelos.

—Vamos a ver ese huevo que se empeña en no romper —dijo la vieja—. ¡Ay, hija mía! —añadió en seguida—. ¡La han engañado a usted! Este huevo no es suyo: es un huevo de pava. También me engañaron a mí una vez, como a usted, y sufrí mucho con el huevo que me habían endosado, porque todos esos hijos postizos tienen horror al agua. Nunca pude hacer que el mío se echase a nadar. Aunque me empeñaba en quitarle el miedo y lo empujaba, nada pude conseguir. Déjeme usted que lo vea otra vez. Sí, no me cabe duda: ¡es un huevo de pava! Déjelo usted ahí, y enseñe cuanto antes a nadar a los otros, a sus verdaderos hijos, que son los únicos que deben interesarle.

—No: ya que me ha hecho perder tanto tiempo, bien puedo incubarlo un día o dos más — respondió la joven pata.

—Creo que hace usted una tontería — contestó la vieja.

Y se fue.

Por fin, al cabo de dos días, rompió el gran huevo.

—*¡Pip, pip!* — gritó el pequeño.

Y salió.

¡Qué grande y qué feo les pareció a todos! La pata lo miró con marcado desprecio y dijo:

—¡Qué pato tan deforme! No se parece a ninguno de nosotros. ¿Será un pavo? Fácil será conocerlo: si es un pavo no querrá entrar en el agua cuando lo lleve con mis hijos a nadar en el foso.

Al día siguiente hacía un tiempo hermoso: el sol resplandecía sobre las verdes hojas del bosque. La madre de los patos se encaminó con toda su familia al foso. Al llegar al agua con su prole, *¡plaf!*, saltó y exclamó en seguida:

—*¡Cuac, cuac!*

Y todos sus pequeñuelos se hundieron en el agua uno después de otro. El agua les cubrió la cabeza; pero en breve reaparecieron y nadaron con rapidez. Movían muy bien las patas, y todos, hasta el mismo

pato gris, tan grande y feo, dieron muestras de regocijo en el agua.

—¡Ya no cabe duda! ¡No es un pavo! —dijo la madre—. Se sirve con mucha habilidad de sus piernas, y se mantiene muy derecho. Bien pudiera ser que fuese hijo mío, pues no es tan feo cuando se le mira muy de cerca. *¡Cuac, cuac!* Venid ahora conmigo: vais a hacer vuestra entrada en el mundo, y voy a presentaros en el corral de los patos. Pero os advierto que no habéis de separaros de mí para que no os pisen, y que habéis de tener cuidado con el gato.

Todos entraron, en fila india, en el corral de los patos.

Se oía allí gran ruido. Dos familias se disputaban una cabeza de anguila, y, por último, fue el gato quien se la llevó.

—Esto parece extraño; pero así suceden las cosas en el mundo —dijo la pata estirando el pico y tratando de disimular su despecho, porque también ella había querido coger la cabeza de anguila—. Muchas veces disputan dos familias la posesión de unos bienes, entran en pleitos, y los abogados, los escribanos y los procuradores se lo comen todo.

Después de hacer estas juiciosas reflexiones, la pata se quedó unos instantes pensativa.

—Ahora moved las piernas —añadió volviéndose hacia los patitos—; poneos así, y saludad a aquel pato anciano que está allá abajo. Es el más distinguido de todos los que hay aquí. Es de raza española, y por eso está tan gordo. Reparad bien en la cinta roja que rodea su pierna; es una cosa magnífica, y la mayor distinción que se puede conceder a un pato. Significa que no quieren perderlo y que lo señalan para que se le conozca por todos, tanto por los animales como por los hombres. ¡Ea; poneos bien! No metáis los pies hacia dentro: un pato de buena educación mueve los pies como es debido. Mirad cómo los echo yo hacia afuera. Inclinaos, hijos míos, y decid: *¡Cuac!*

Los jovencillos obedecieron, y los demás patos que los rodeaban los miraban y se decían por lo bajo:

—¡Vaya! ¡Ya vienen más, como si no fuéramos bastantes! ¡Vaya, vaya! ¿Qué pato tan feúcho es éste que viene aquí? ¡No lo queremos!

Y, ni tardo ni perezoso, un gran pato voló hacia él, se le echó encima y lo mordió en el pescuezo. El pobre animal dio un graznido de dolor.

—¡Dejadlo en paz! —dijo la madre—. ¡No se mete con nadie y no está bien tratarlo así!

—Es verdad —dijo el que lo había mordido—, pero es tan grande y tan ridículo, que me dan ganas de volver a morderlo más fuerte aún.

—¡Tiene usted muy lindos hijos, señora! —dijo el viejo pato de la cinta encarnada—. Todos son muy gallardos, menos ése: está contrahecho, y es una lástima que no pueda usted embellecerlo un poco.

—Eso es imposible —repuso la pata—. No es hermoso: tiene usted razón; pero es obediente y humilde, nada de un modo maravilloso, y hasta me atrevería a decir que mejor que los otros. Creo que cuando crezca no será tan feo, ya que con el tiempo los patos van mejorando. Ha estado muchos días en el huevo, y, probablemente, su fealdad será debida a eso.

Mientras hablaba de ese modo, lo atrajo suavemente por el cuello y alisó su plumaje.

—Por lo demás —añadió—, es un pato, y la belleza no le hace tanta falta: si fuese hembra, ya sería otra cosa. Tiene aspecto robusto, y puede ser que andando el tiempo, tenga suerte. En fin, si éste es feo, los otros son apuestos. Ahora, hijos míos, podéis correr con la misma confianza que si estuvieseis en casa; y si encontráis una cabeza de anguila, traédmela en seguida.

Los patitos comenzaron a correr.

Pero el pobre pato que había salido el último del huevo estaba acobardado y receloso, pues en vez de inspirar compasión por su fealdad, fue mordido, insultado y picoteado, no sólo por los patos, sino por las gallinas.

—Es muy grande, y feo como un demonio; no debe alternar con nosotros — decían todos.

Y el gallo de Indias, que había venido al mundo con espolones y se creía emperador, se hinchó como se hinchan todas las velas de un navío, y marchó derecho hacia él con gran furor y rojo de cólera hasta los ojos. El pobre pato no sabía si debía quedarse o marchar, y sufrió un picotazo espantoso; entonces sintió profunda pena, no sólo por el dolor, sino por ser tan feo y por las burlas que hacían de él todos los patos del corral.

En días sucesivos las cosas continuaron de mal en peor. El pobre pato fue hostigado en todas partes: hasta sus mismos hermanos eran malos con él, y repetían a cada paso: "¡Ojalá te devorase el gato, horrible criatura! "; y la madre, influida al fin por las burlas de todos, le decía: "¡Quisiera que te fueras muy lejos y no volvieses!"

Los patos le mordían, las gallinas le picaban, y la mujer que daba de comer a los animales le rechazaba sistemáticamente con el pie.

Entonces el pobre animalito se escapó volando por encima del seto. Los pajarillos que estaban en los brezos huyeron espantados. "¡Muy feo debo de ser cuando así me tratan! —pensó el pato—. Pero mi corazón no es malo y a nadie quiero perjudicar." Cerró los ojos, y continuó su camino.

Así llegó a un gran pantano donde habitaban patos silvestres. Allí durmió durante la noche, muy triste, muy cansado y muy hambriento.

Al día siguiente, cuando los patos silvestres se levantaron, vieron con sorpresa a su nuevo compañero.

—¿De dónde habrá salido este mamarracho? — se dijeron extrañados.

El pato se volvió hacia todas partes y saludó con toda la gracia posible; pero su saludo resultó grotesco.

—¡Puedes estar orgulloso de ser el primero de los feos! — dijeron los patos silvestres —; pero eso nos tiene sin cuidado, porque ya comprenderás que no has de casarte con nadie de nuestra familia.

¿Cómo podía pensar el desgraciado en casarse, si sólo se atrevió a pedir permiso para dormir en las cañas y beber el agua de la laguna? Se lo concedieron a regañadientes, y así pasó dos días, hasta que llegaron a aquel sitio dos ánades silvestres. Aún no habían visto mucho mundo, pero eran muy traviesos y también muy insolentes.

—Oye, compañero — dijeron los recién venidos —: eres tan feo y tan ridículo, que tendríamos mucho gusto en llevarte con nosotros. ¿Quieres acompañarnos y ser ave de paso? Aquí cerca, en la otra laguna, hay aves silvestres preciosas, casi todas señoritas, y que saben cantar muy bien. ¿Quién sabe si alguna de ellas se encaprichará de ti y harás fortuna, a pesar de tu horrible fealdad?

De pronto se oyeron dos detonaciones y los dos ánades silvestres cayeron muertos en los cañaverales. El agua se puso roja con la sangre.

Entonces las bandadas de aves silvestres que estaban entre las cañas echaron a volar llenas de espanto, y se oyeron algunos tiros.

Se efectuaba una gran cacería: los cazadores estaban apostados alrededor de la laguna, y hasta algunos se habían subido a las ramas de los árboles que se adelantaban por encima de los juncos. Vapores azulados, parecidos a nubecillas, salían de entre los árboles sombríos extendiéndose sobre el agua; y a poco llegaron los perros a la laguna, paso a pasito para que no los oyeran, y los juncos y las

cañas se inclinaron hacia todos lados.

¡Qué espanto para el pobre patito feo! Encogió la cabeza para ocultarla bajo las alas; pero en ese instante vio ante sí un perrazo de aspecto espantoso: su lengua colgaba y sus ojos feroces centelleaban de crueldad. El perro volvió la boca hacia el pato, le enseñó los dientes puntiagudos, y cuando el patito se daba ya por muerto, el perrazo se volvió a otro lado y se fue muy lejos, sin tocarlo.

Sin duda, le pareció también demasiado feo; pero es preciso confesar que en este caso la fealdad le salvó la vida: lo que prueba que todas las cosas malas tienen su lado bueno.

—¡Gracias a Dios —murmuró el pato—, mi deformidad, que tantas burlas me cuesta, ha servido para que no quisiera morderme el perro!

Y permaneció en silencio, mientras los perdigones silbaban por entre los juncos y los tiros se sucedían sin descanso. Hacia el anochecer cesó el tiroteo; pero el pobre patito no se atrevió a levantarse. Esperó algunas horas, miró a su alrededor, y luego se escapó de la laguna. Pasó por encima de los campos y de las praderas; pero una furiosa tempestad le impidió proseguir la marcha.

Ya muy entrada la noche llegó a una miserable choza, tan vieja y arruinada, que no sabía de qué lado caerse, y quizá por eso seguía en pie. La tormenta se había desencadenado con tal violencia que el pato se vio obligado a detenerse en la choza.

Entonces reparó que le faltaban los goznes a una puerta y que por un pequeño agujero podía penetrar en el interior de la choza. Así lo hizo.

Allí vivía una viejecita muy pobre sin más compañía que un gato y una gallina. El gato, al que mimaba mucho, sabía arquear el lomo e hilar la rueca; sabía también echar chispas siempre que se le frotaba convenientemente el lomo a contrapelo y en un sitio oscuro. La gallina tenía muy cortas las piernas, por lo cual había



merecido el nombre de *Patas cortas*. Ponía huevos muy sabrosos, y la viejecita la quería y la cuidaba mucho.

Cuando amaneció, la gallina y el gato descubrieron la presencia del pato, que se había refugiado allí huyendo de la tormenta. El gato comenzó a gruñir, y la gallina a cacarear, porque los animales suelen ser muy envidiosos.

—¿Qué sucede? — dijo la anciana mirando a su alrededor.

Pero como tenía la vista muy débil, creyó que el nuevo animalito era un gran pato que se había extraviado.

—¡Ya tengo una nueva presa! — exclamó —. ¡Ahora podré comer huevos de pata, suponiendo que éste no sea un pato! En fin, ¡ya veremos!

Esperó durante tres semanas; pero no llegaban los huevos.

En aquella casa podía decirse que el gato era el señor, y la gallina la señora; así es que tenían la costumbre de decir: "Nosotros y el mundo", porque se figuraban que ellos solos componían la mitad, y hasta la mejor mitad del mundo: lo que prueba que hay animales tan vanidosos como algunas personas. El pato se permitió decir que había exageración en aquel modo de pensar; pero esto disgustó no poco a la gallina.

—Vamos a ver: ¿sabes poner huevos? — le preguntó ésta.

—No.

—¡Pues si no sirves siquiera para eso, no te toca más que oír y callar!

Y el gato le preguntó a su vez:

—¿Sabes arquear el lomo? ¿Sabes hilar la rueca y hacer que salgan chispas de tu pelo cuando te froten en la oscuridad?

—No.

—Entonces, no tienes derecho a manifestar tu opinión cuando las gentes razonables están hablando. ¡Calla y escucha, que así aprenderás!

Avergonzado, el pobre pato se acostó triste en un rincón; pero de pronto un aire vivo y la luz del sol penetraron en la habitación, y esto le dio tan gran deseo de nadar en el agua, que no pudo menos que decírselo así a la gallina.

—¡Vaya una ocurrencia! — contestó ésta —. ¡No tienes nada que hacer y no se te ocurren más que majaderías! ¡Pon huevos como yo, o haz *rum, rum,* como el gato, y verás cómo se te pasan esos caprichos!

—Sin embargo, ¡es tan hermoso nadar! — dijo el pato —. ¡Si vieras qué felicidad más grande es sentir el agua sobre la cabeza y sumergirse hasta el fondo!

—¡Valiente diversión! — repuso la gallina —. ¡Yo creo que te has vuelto loco! Pregunta al gato *Marramáquiz,* que es el ser más razonable que conozco, si es bueno eso de nadar o hundirse en el agua. Pregunta a nuestra anciana ama. Nadie en el mundo tiene más experiencia que ella. ¿Te imaginas acaso que tiene deseos de nadar o de sentir el agua sobre su cabeza?

—Señora gallina, creo que usted no me entiende.

—¿Qué no entiendo? ¡Miren el presuntuoso! ¿Y quién te comprenderá, entonces? ¿Te creerás más instruido que yo, que *Marramáquiz* y que nuestra querida ama?

—No hablo de mí solo; hablo de todas las aves de mi especie.

—¡No seas orgulloso, jovenzuelo, y agradece mucho al Creador el bien que te ha concedido! Has llegado a una casa muy bien abrigada; has encontrado una sociedad ilustrada, culta y distinguida que podría serte de provecho y te metes a hacer razonamientos ridículos, con los que te pones insoportable. ¡Es muy enojoso vivir contigo! Créeme: te aprecio de veras. Sin duda, te parecerá desagradable lo que te digo; pero en eso se conocen los amigos verdaderos. Sigue mis consejos: trata de poner huevos o de hacer *rum, rum,* como el gato.

—Creo que lo que me será más ven-

tajoso y cómodo será marcharme a dar una vuelta por el mundo — replicó con calma el pato.

—Como tú quieras —dijo la gallina—; nada perderemos con ello.

Y el pato se fue a nadar y a sumergirse en el agua; pero todos los animales le hicieron mil desprecios, a causa de su fealdad.

Llegó el otoño: las hojas de los árboles del bosque se pusieron amarillas y secas; el viento las arrancó y les hizo dar mil volteretas. Allá arriba, en los aires, hacía mucho frío: pesadas nubes se inclinaban hacia la tierra, cargadas de granizo y de nieve.

Hasta los mismos cuervos graznaban de frío. Las personas, aunque fueran muy abrigadas, tiritaban. El pobre pato no estaba, en verdad, muy satisfecho con aquella temperatura.

Una tarde en que el sol se ponía entre nubecillas rojas, una multitud de aves muy grandes salió de entre las zarzas. El pato nunca había visto animales tan hermosos: eran de una blancura resplandeciente, y tenían el pescuezo largo y flexible. Eran cisnes. El sonido de su voz era un graznido muy particular.

Extendieron sus largas y brillantes alas para ir muy lejos, en busca de países cálidos, donde los lagos no estuvieran helados. Subían tan alto, tan alto, que el pobre pato feo sintió por primera vez en su vida algo parecido a la envidia; se revolvió en el agua como una rueda, levantó el cuello y lo extendió en el aire hacia los cisnes viajeros, dando un grito tan singular y tan agudo, que hasta se asustó.

No podía olvidar aquellas magníficas y felices aves. Tan pronto como dejó de verlas, se sumergió hasta el fondo, y cuando subió a la superficie, estaba como fuera de sí. No sabía cómo se llamaban aquellas aves, ni adónde iban; sin embargo, sentía hacia ellas un cariño como nunca había sentido por nadie.

Estaba muy triste porque no podía soñar ni siquiera en ambicionar para él una belleza tan perfecta. ¡Habría sido tan feliz si los patos hubieran consentido en soportarlo a su lado! Pero se burlaban despiadadamente de su fealdad.

Transcurría el invierno, cada día más frío, hasta el punto de que el agua se helaba en los estanques y el pato, cuando nadaba, tenía miedo de quedar preso entre los hielos. El pobre patito no tenía más remedio que mover continuamente las patas para que el hielo no se cerrase a su alrededor. Pero llegó un momento en que se sintió extenuado, se detuvo para cobrar fuerzas y quedó aprisionado. Un frío glacial se apoderó poco a poco del pobre animalito, hasta que, finalmente, quedó aletargado.

A la mañana siguiente pasó un labrador por la orilla y vio lo que sucedía. Rompió el hielo, y llevó el pato a su casa para dárselo a su mujer y preparar con él un guiso, pues lo creía muerto. Pero con el calorcillo de la casa el pobre animalito volvió a la vida.

Entonces los niños pidieron a sus padres que no lo mataran, porque querían jugar con él; pero el pato, creyendo que iban a hacerle daño, quiso huir y cayó dentro del caldero de la leche, de manera que manchó toda la habitación.

Entonces la mujer empezó a golpearlo encolerizada y el pato, lleno de terror, se refugió en la mantequera, y de allí en el artesón de amasar, que estaba junto a la ventana y escapó por ella.

Llena de furia, la dueña de la casa corría tras él y quería golpearlo con las tenazas; los niños se lanzaron al estercolero para coger al pobre animal. Reían y daban gritos, y fue una gran suerte para el pato encontrar la puerta abierta y poder esconderse entre las ramas, en la nieve. Allí se ocultó muy cansado y con el corazón palpitante de angustia.



Difícil y larga tarea sería contar todas las miserias y todos los trabajos que tuvo que sufrir el pobre animal durante aquel invierno tan terrible.

Comía muy poco y dormía en la laguna, entre los juncos; pero al fin llegó un día en que el sol comenzó de nuevo a brillar y dar calor. Las alondras cantaban de alegría; toda la naturaleza renacía a una existencia nueva. Se anunciaba una primavera deliciosamente grata.

Entonces el pato pudo confiarse tranquilo al vigor de sus alas, que batían el aire con mucha más fuerza que en otro tiempo, y eran ya bastante grandes y vigorosas para llevarlo muy lejos.

Remontó el vuelo y no tardó en llegar a un jardín en el cual los árboles frutales estaban en flor, y el saúco esparcía su perfume e inclinaba sus largas ramas verdes más allá de las tapias. ¡Qué hermoso era aquel sitio, y qué espléndida comenzaba a reinar la primavera!

Estaba embelesado el pato en la contemplación del jardín, cuando vio salir de las profundidades del bosque tres cisnes blancos y magníficos. Batían con arrogancia las alas, y se pusieron a nadar majestuosamente sobre el agua. El pobre pato feo reconoció a aquellas hermosas aves, y se sintió preso de honda melancolía.

"¡Yo no puedo resistir más: me voy con ellos! —se dijo—. Me matarán por atrevido y por feo; pero, ¡qué importa!, ¡ha sido tan triste mi vida! ¡Más vale ser muerto por esas soberbias y preciosas aves que ser mordido por los patos, picado por las gallinas, empujado con el pie por las mozas del corral, y sufrir, desamparado y sólo, las miserias del invierno!"

Entró resueltamente en el agua, y salió al encuentro de los cisnes. En cuanto éstos lo vieron se precipitaron hacia él.

—¡Matadme! — dijo en tono de resignación el pobre animal; e inclinó humildemente la cabeza hacia la superficie del agua, esperando la muerte, que había de poner fin a su prolongado martirio.



Pero, ¡oh sorpresa! ¡Oh maravilla! ¿Qué era lo que veía en el agua transparente? Vio su propia imagen debajo de él; pero no era ya un ave contrahecha, de color gris negruzco, fea y repulsiva, sino que era un cisne, un cisne hermosísimo.

¿Qué importa haber nacido en un mísero corral, cuando se ha salido de un huevo de cisne?

El dichoso animal olvidó en un momento todos sus sufrimientos y todas sus penas: por primera vez gozaba de una inmensa felicidad viendo la magnificencia que lo rodeaba y a los grandes cisnes que nadaban a su lado y lo contemplaban con admiración, acariciándolo con el pico.

Llegaron al jardín unos niños que echaron pan y granos de trigo en el agua. El más pequeño de ellos gritó: "¡Hay otro nuevo!"; y los demás niños lanzaron alegres exclamaciones: "Sí, sí, es verdad; hay otro nuevo, y más hermoso que los demás"; y saltaban a la orilla, palmoteando y ofreciéndole pan. Después corrieron a dar la noticia a su padre y a su madre, y volvieron llevando más pan y pasteles. Se decían unos a otros: "¡El nuevo es el más bonito! ¡Es muy joven! ¡Qué hermoso y qué blanco es!"

Y los cisnes viejos le dirigían mil lisonjas en su lenguaje.

Entonces, el pato feo, como antes lo llamaban, se sintió avergonzado, y ocultó la cabeza bajo un ala: no sabía cómo estar bajo aquella felicidad.

Pero no era orgulloso, porque un buen corazón no se entrega nunca a las pequeñeces de la vanidad. Recordaba la manera cómo había sido perseguido e insultado en todas partes, y ahora oía decir que era el más hermoso entre aquellas magníficas aves.

Los lindos arbustos del jardín inclinaron sus ramas hacia él, y el sol esparció a su alrededor una luz cálida y bienhechora. Entonces las plumas del cisne se ahuecaron, su cuello airoso y flexible se levantó, y dijo profundamente conmovido:

—¡Cómo me habría atrevido a soñar con tanta felicidad cuando no era más que un patito feo!

MANERA DE CONOCER LOS BUQUES DE VELA



El oír conversar a los hombres de mar acerca de los buques de vela suele sumirnos en un sinfín de confusiones. Muchas personas, a pesar de vivir en las poblaciones del litoral, carecen de oportunidades para ver barcos veleros; y no es de extrañar, pues pocos son los que surcan hoy en día los océanos. Cuando leen sobre el tema, no saben distinguir unos de otros; y si en su presencia se habla de goletas, bergantines o fragatas, se quedan sin saber de qué se trata. Con todo, las personas cultas deberían saber algo sobre este tema, y sólo en los que jamás tuvieron ocasión de informarse sobre la materia es excusable esta ignorancia; mas nuestros lectores no se hallarán en tal situación, porque en el texto y los grabados del presente capítulo fácilmente adquirirán ciertos conocimientos generales acerca de este asunto, que les relevarán del bochorno de tener que confesar su desconocimiento en cuestiones tan interesantes como son todas las que a la navegación se refieren.

Pero no estará de más que demos antes un rápido resumen de la historia de la navegación a vela. Aunque ya en el amanecer de la humanidad

A la izquierda vemos una reconstrucción fiel del *Defiant*, fragata británica de guerra del año 1796. Y a la derecha otro buque inglés de la misma época, con las escotillas abiertas y los cañones a punto de disparar... *(Fotos Zardoya)*





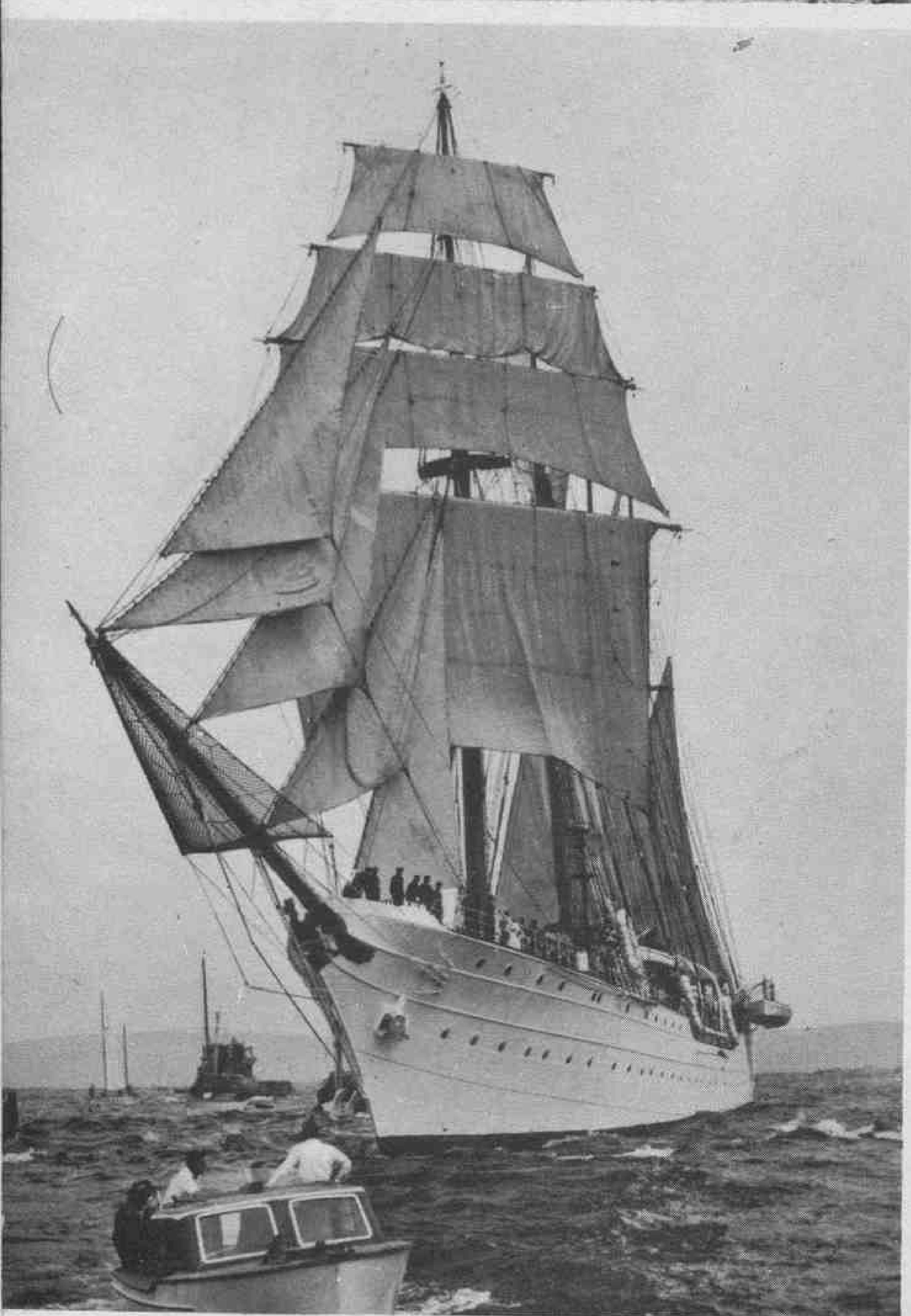
El buque escuela *Juan Sebastián Elcano*, español, de esbelta silueta, penetrando por el río Támesis. Las frías brumas matinales envuelven las orillas del río. *(Foto Keystone)*

surge este tipo de navegación, se puede afirmar que su predominio se extendió durante cuatro siglos, desde mediados del XV hasta finales del XIX. Esto no quiere decir que todavía en nuestros días no sigan usándose los navíos de vela, aunque sea para viajes cortos y con fines deportivos, si bien muchas de estas embarcaciones estén también provistas de motores.

La navegación a vela es uno de esos inventos que nacen anónimamente, ideados por la aplicación de la inteligencia al servicio de las necesidades humanas. Es lógico pensar que los pueblos marítimos de la antigüedad reparasen en la conveniencia de utilizar la fuerza de los vientos para impulsar sus embarcaciones con mayor rapidez. Claro que no siempre fueron velas de tela las que emplearon: los galos de la costa occidental de Francia empleaban en la época romana velas confeccionadas con varios cueros unidos.

Un progreso fundamental en la navegación a vela fue el conseguir navegar contra el viento, progreso que tardó bastante tiempo en producirse, pues fue necesario llegar a aprender a virar, así como el avance en zigzag. Hubieron de transcurrir muchos años antes de que se perfeccionasen aparejos y mástiles y se creara una técnica de esta navegación.

Las primeras embarcaciones movidas a vela de las que se tienen representaciones gráficas son las egipcias, que eran manejadas con velas y remos a la vez. Las galeras utilizadas por los romanos no eran propiamente navíos de vela; su principal fuerza



El bergantín *Esmeralda* es acompañado en Sidney Harbour (Australia) por varias embarcaciones. *(Foto Keystone)*

El yate de regatas *Vanity V* se hace a la mar en la competición deportiva Cowes. Su blanca vela, hinchada por el viento, le permite lograr notable velocidad. *(Foto Keystone)*



propulsora eran los remos y, aunque poseían una vela, ésta sólo se utilizaba cuando soplaba un viento favorable. Hay que tener en cuenta que la propulsión a remo era la más adecuada para maniobrar en las batallas navales de la época. De hecho, el tipo de la galera siguió predominando en el Mediterráneo desde la época grecorromana hasta bien entrado el siglo XVI, en que culmina la guerra naval con la batalla de Lepanto.

Pero mientras la eficacia de la galera era indiscutible para fines bélicos, los navíos de carga no podían sostener el costo de los hombres necesarios para el manejo de los remos y ello hizo que se convirtiesen en verdaderos buques de vela. Ya en la temprana Edad Media muchos barcos comerciales del Mediterráneo surcaban sus aguas utilizando la vela triangular o latina y a veces estaban provistos de dos mástiles, dotados de velas más pequeñas, en lugar de uno solo.

Hacia el año 800, los pueblos nórdicos del mar o vikingos se lanzaban en sus ligeros buques de vela a la conquista de los mares, saqueando las costas de la Europa atlántica y alcanzando probablemente alrededor del año 1000 las riberas del norte de América.

Cuando a través de los naturales progresos que iba haciendo la experiencia técnica de los navegantes, llegamos a los siglos XIV y XV, los buques de vela eran ya capaces de navegar todos los mares, por distantes y peligrosos que pudieran ser. Fue la época de los grandes viajes marítimos, de los grandes descubrimientos



Esta balandra se llama *Lady Francesca* y, como se ve por su bandera, es de nacionalidad británica. *(Foto Keystone)*

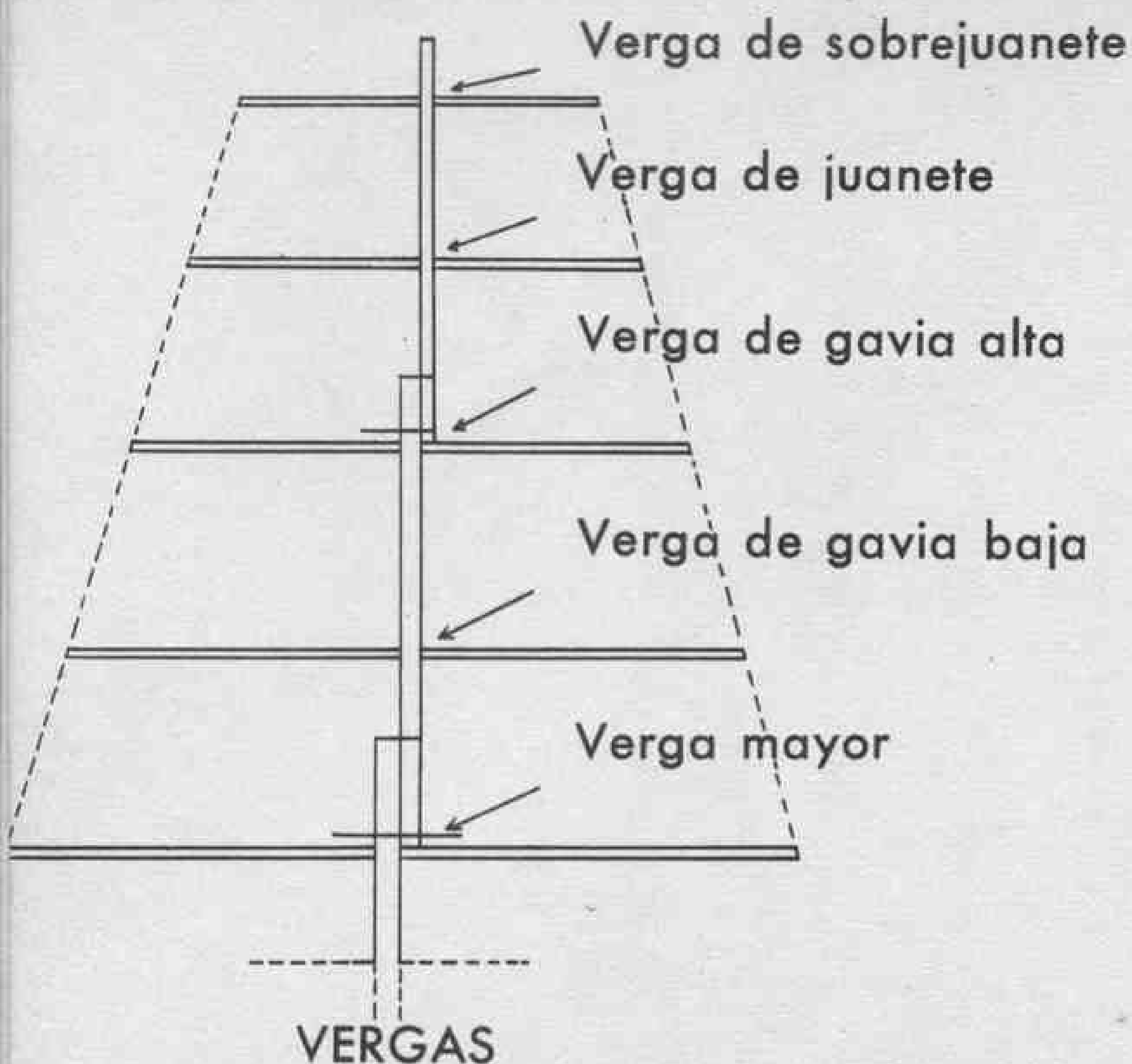


Figura 1

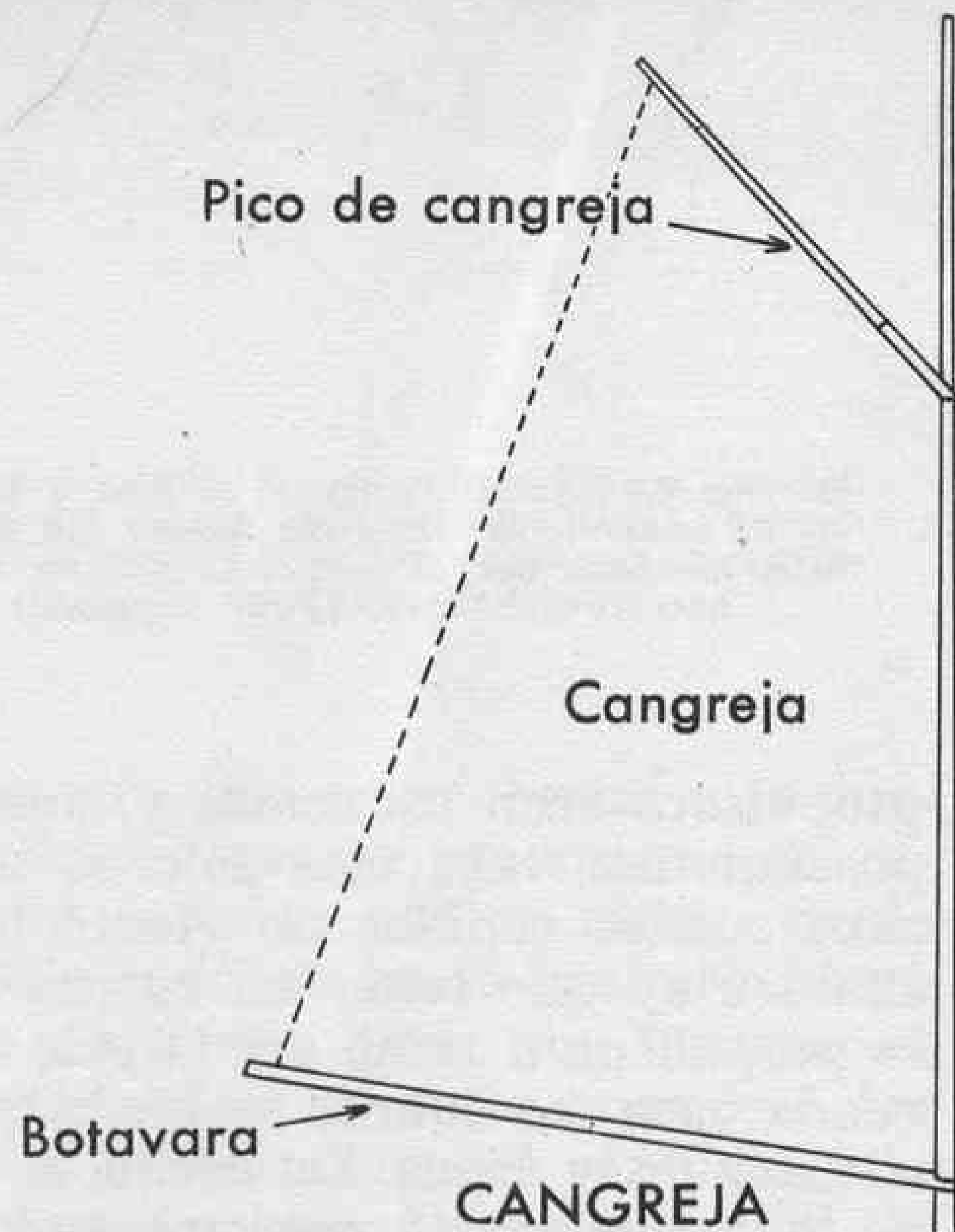


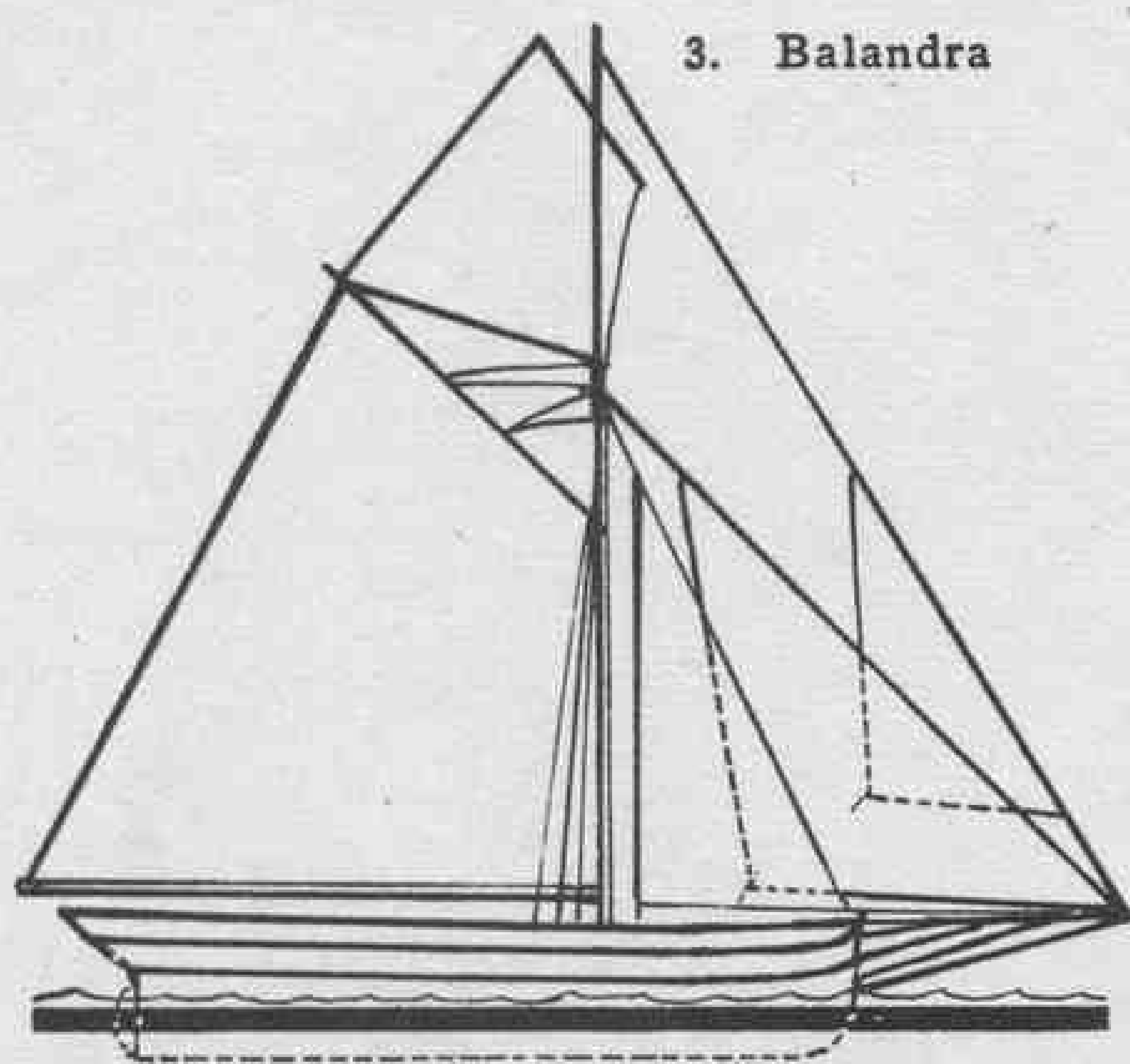
Figura 2

de los marinos españoles, portugueses e italianos. La época en que Vasco de Gama rodea la punta sur de África, en que Cristóbal Colón, con sus tres carabelas, descubría América en su intento de alcanzar la India por la ruta occidental. Aunque estos navíos fuesen perfectamente aparejados, su porte era insignificante, rebasando en muy pocas ocasiones las 160 toneladas.

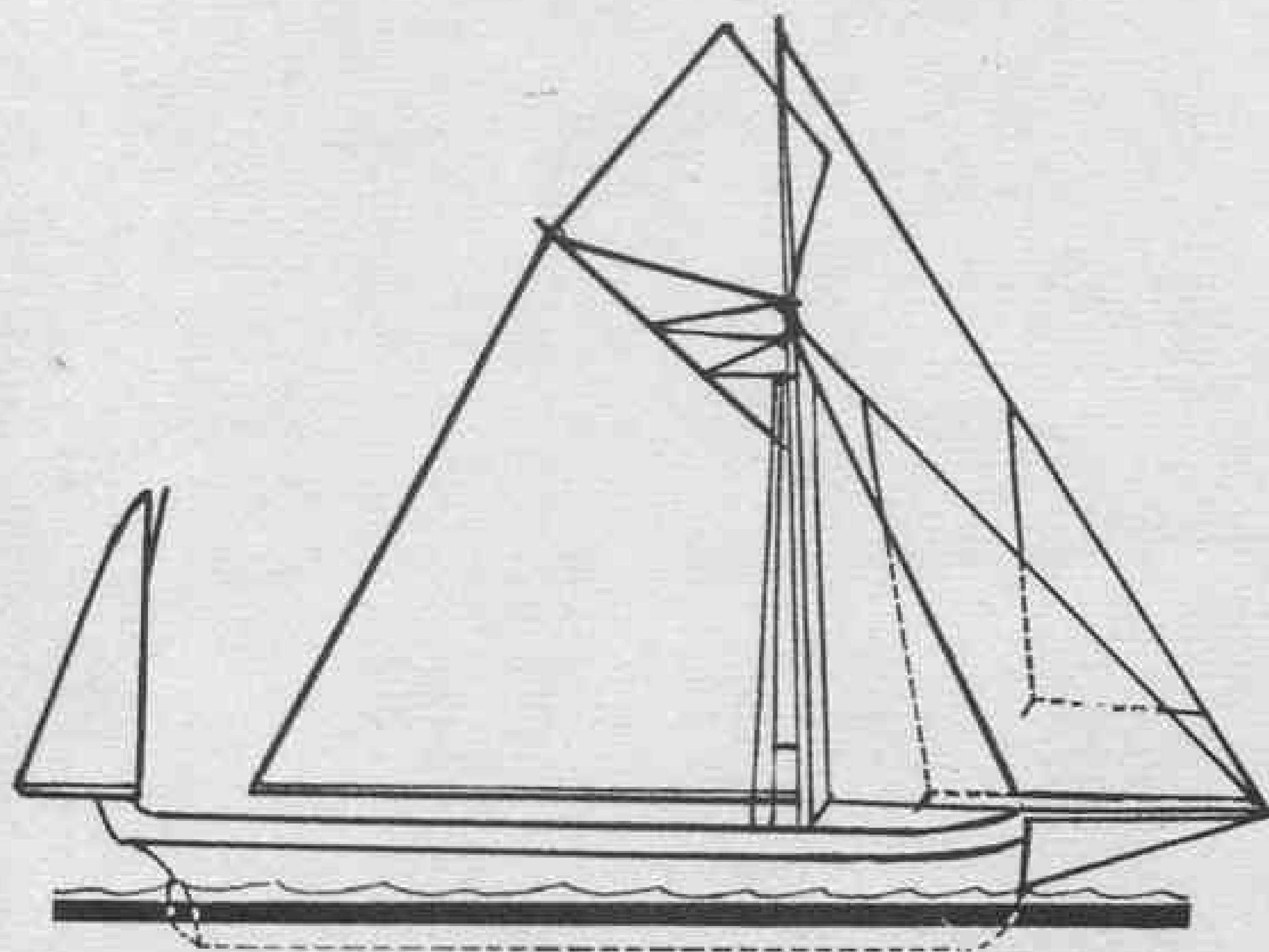
El estudio de la evolución de la navegación de vela desde entonces a los años 50 del siglo XIX, en que cruzan los mares las majestuosas siluetas de los *clippers* norteamericanos y británicos —uno de cuyos más famosos ejemplares, el *Flying Cloud's,* tenía 1.782 toneladas— requeriría demasiado espacio. Estaban cercanos los años en que los "vapores" irían imponiéndose en todos los mares.

Es preciso empezar por adquirir ciertas ideas generales acerca de los palos y las velas. Se llama palo o mástil a las largas perchas de madera que se elevan verticalmente, o casi verticalmente, sobre las cubiertas de

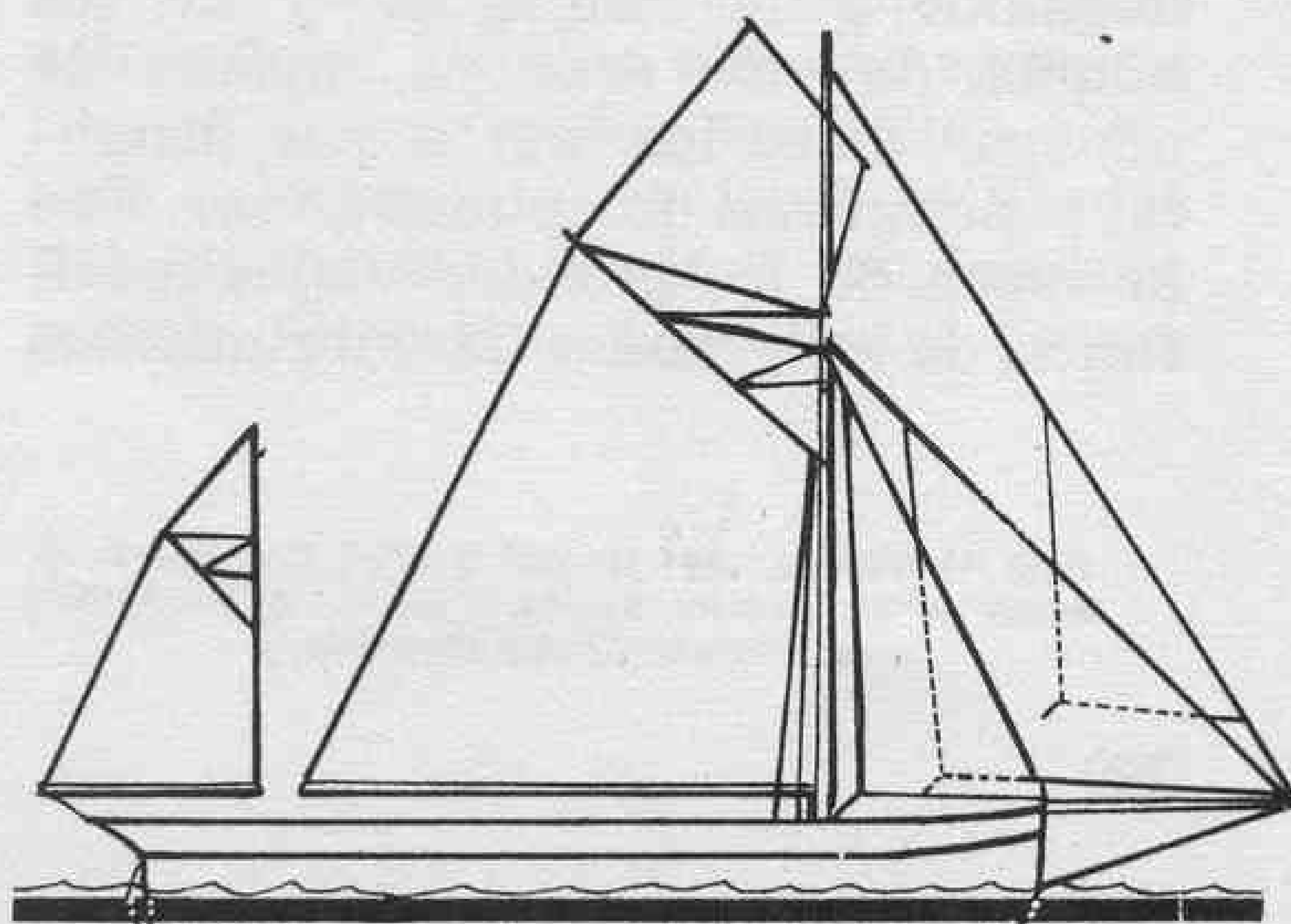
3. Balandra

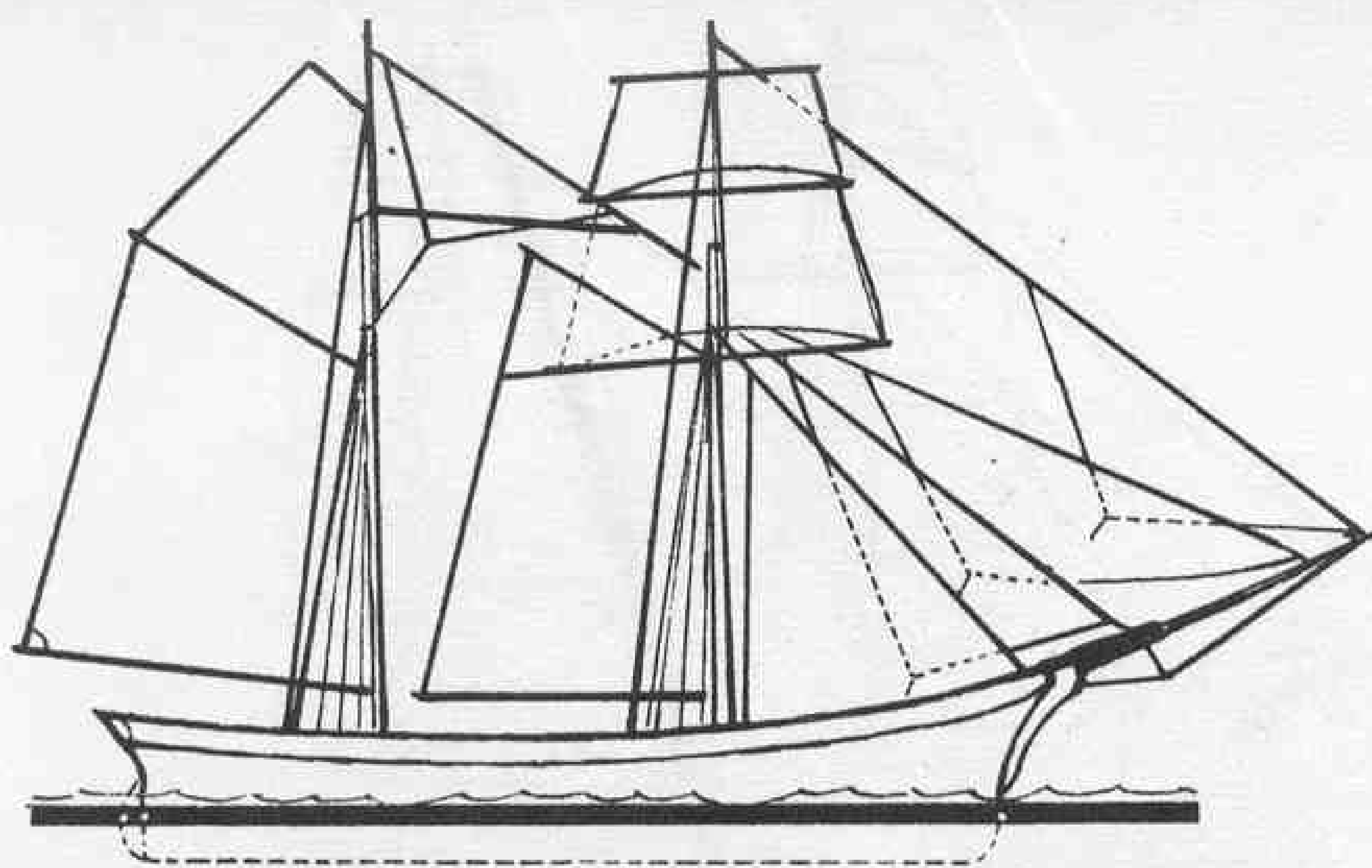


4. Tartana

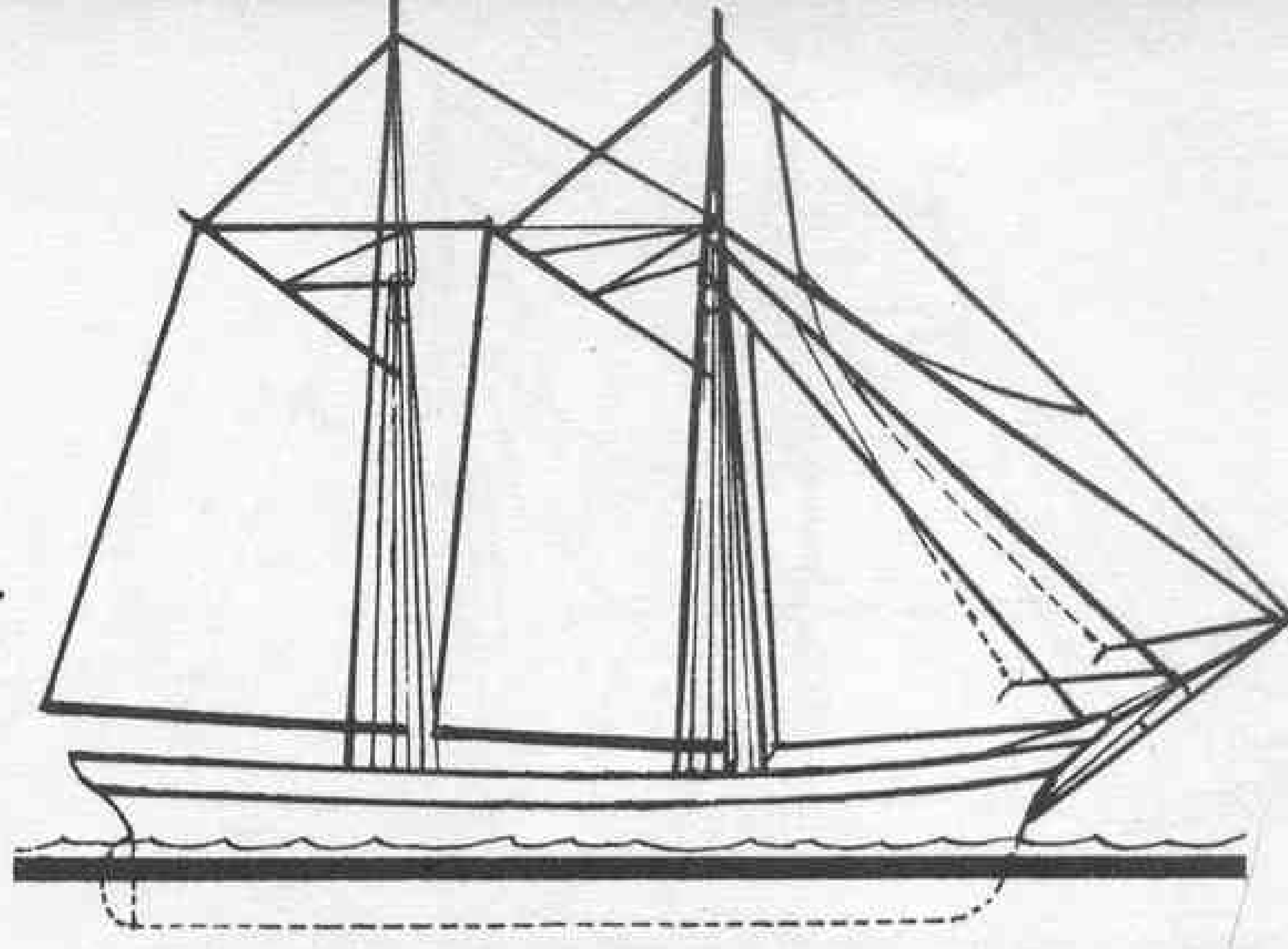


5. Queche





6. Goleta



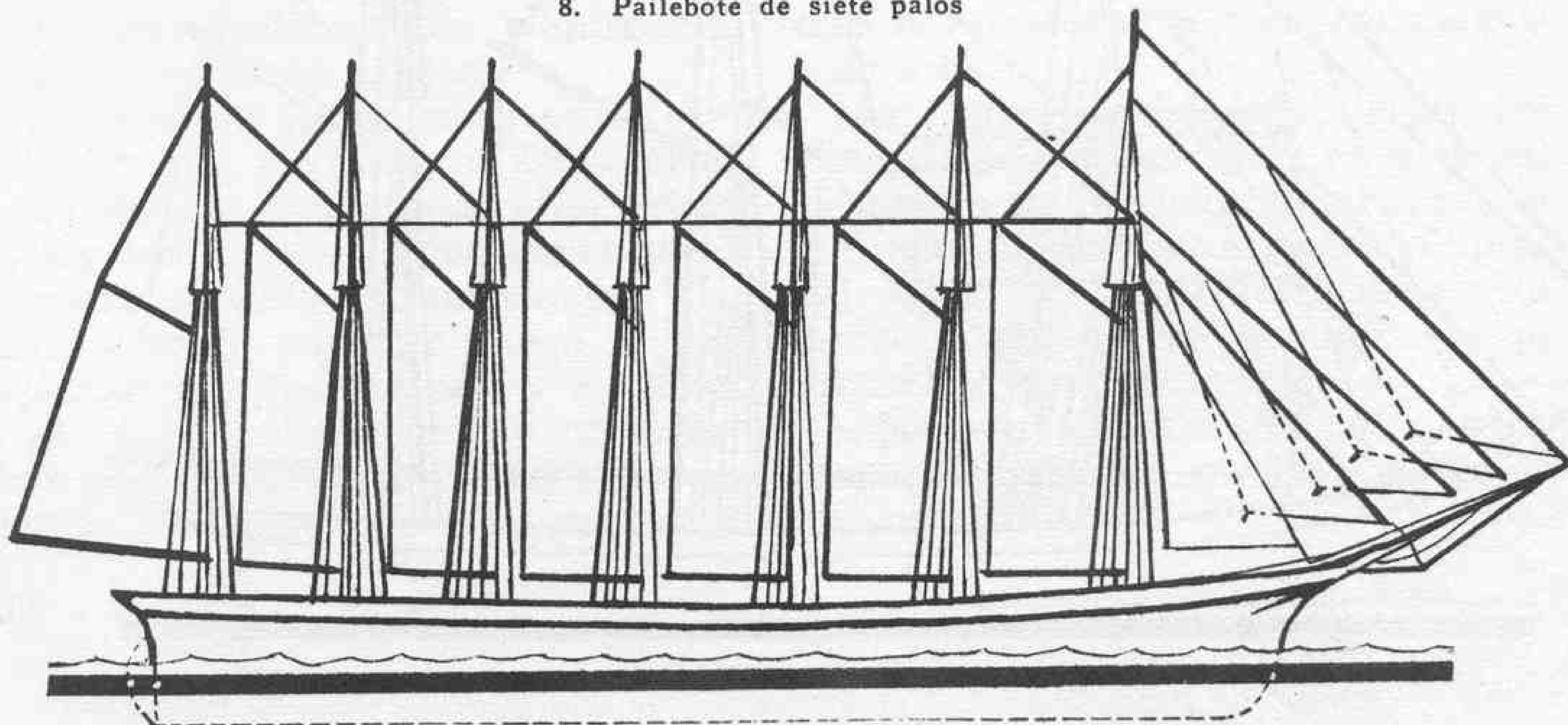
7. Pailebote

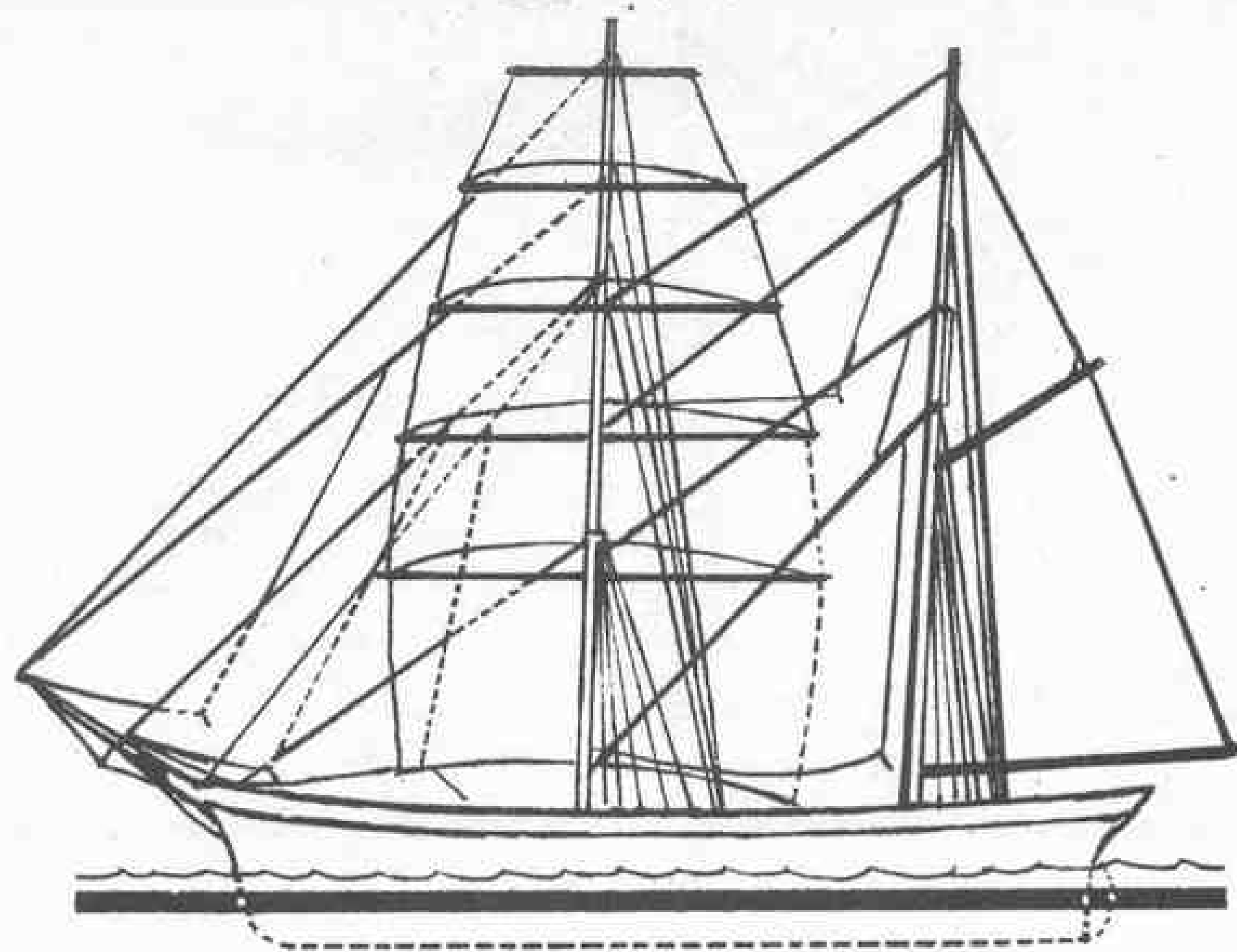
los buques, y cuyo objeto es sostener una o más velas. Los palos, por su extremidad inferior, se hallan fuertemente sujetos a las partes bajas del buque; se elevan a través de las diversas cubiertas y se mantienen en equilibrio merced a unas cuerdas o cabos, en extremo resistentes, generalmente de alambre de acero, que, después de ser amarrados a sus extremos superiores, se afirman a los costados del buque, a otros palos o también a la cubierta. Si el buque posee sólo un mástil, éste se llama sencillamente el *palo*. Si tiene dos, el de proa se llama *palo trinquete* y el de popa *palo mayor*. Si tiene tres, el de más a popa recibe el nombre de *palo mesana*, y si cuatro, este último se llama *mesana de popa*.

Todos los buques de vela poseen además un *bauprés*, que es un palo que avanza por encima del mar por la proa, formando ciertos ángulos, más o menos pronunciados, con la superficie del agua.

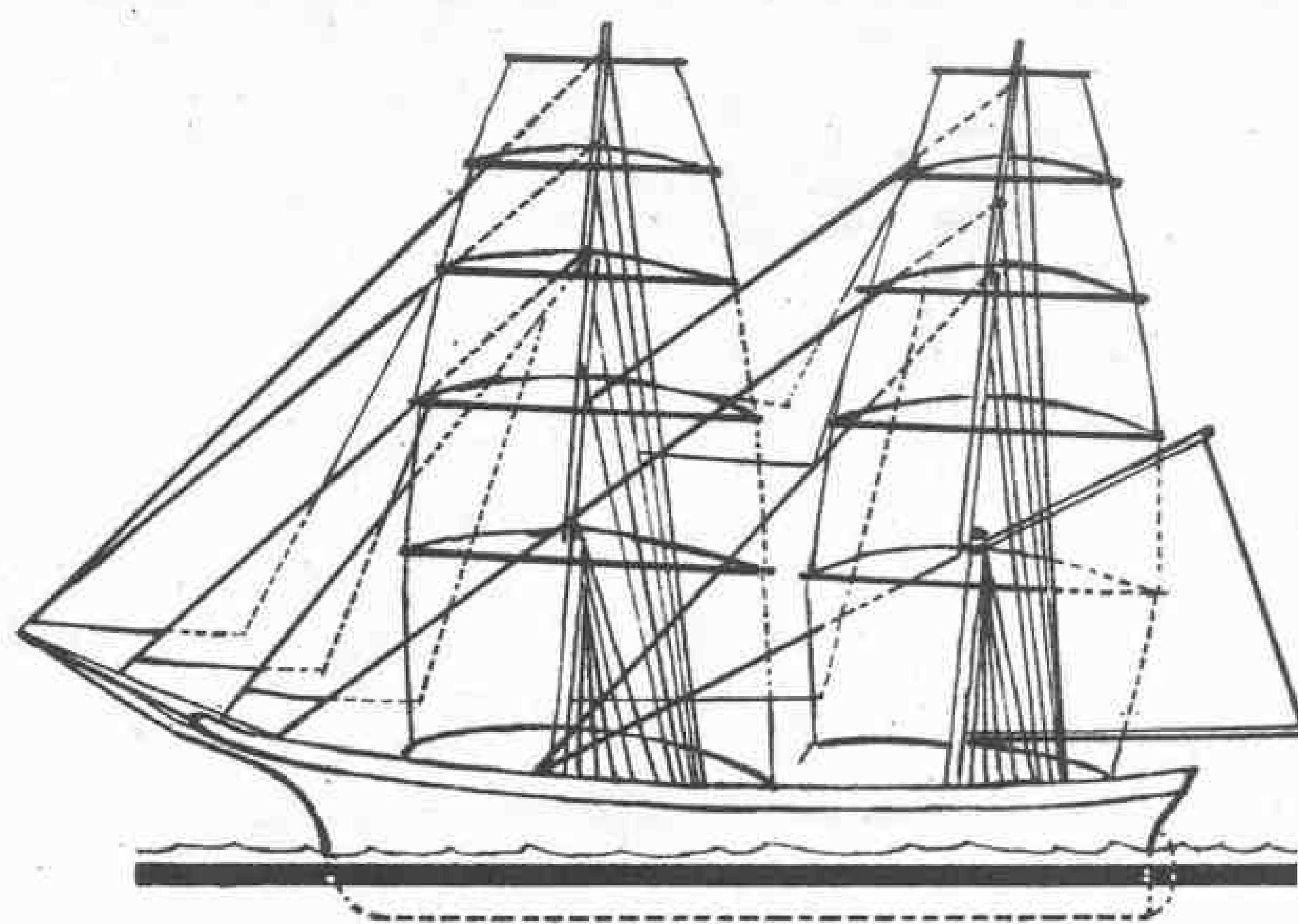
Las velas no podrían largarse solamente en los palos, por lo que éstos van provistos de unas perchas que los cruzan, y a las cuales se sujetan ciertos bordes y esquinas del velamen. Estas perchas son de tres clases, y se llaman *vergas*, las que vemos en la figura 1, y *picos* y *botavaras*, las de la figura 2. Se entiende por vergas unas perchas que cruzan los palos de los buques y se acoplan a ellos por sus centros. A ellas se afirman los cantos superiores de las velas cuadradas o *cuadras*, que es su nombre marinero. En su posición ordinaria, las vergas permanecen normales al plano longitudinal del buque; pero pueden girar alrededor del palo, a fin de orientar al viento sus velas respectivas. Las botavaras son perchas horizontales con un extremo unido al palo; pueden tener un movimiento de giro, y se orientan generalmente a popa. Los picos son otras perchas parecidas a las que acabamos de describir, pero se unen más arriba que ellas a los palos y forman con éstos un ángulo bastante pronunciado; sir-

8. Pailebote de siete palos





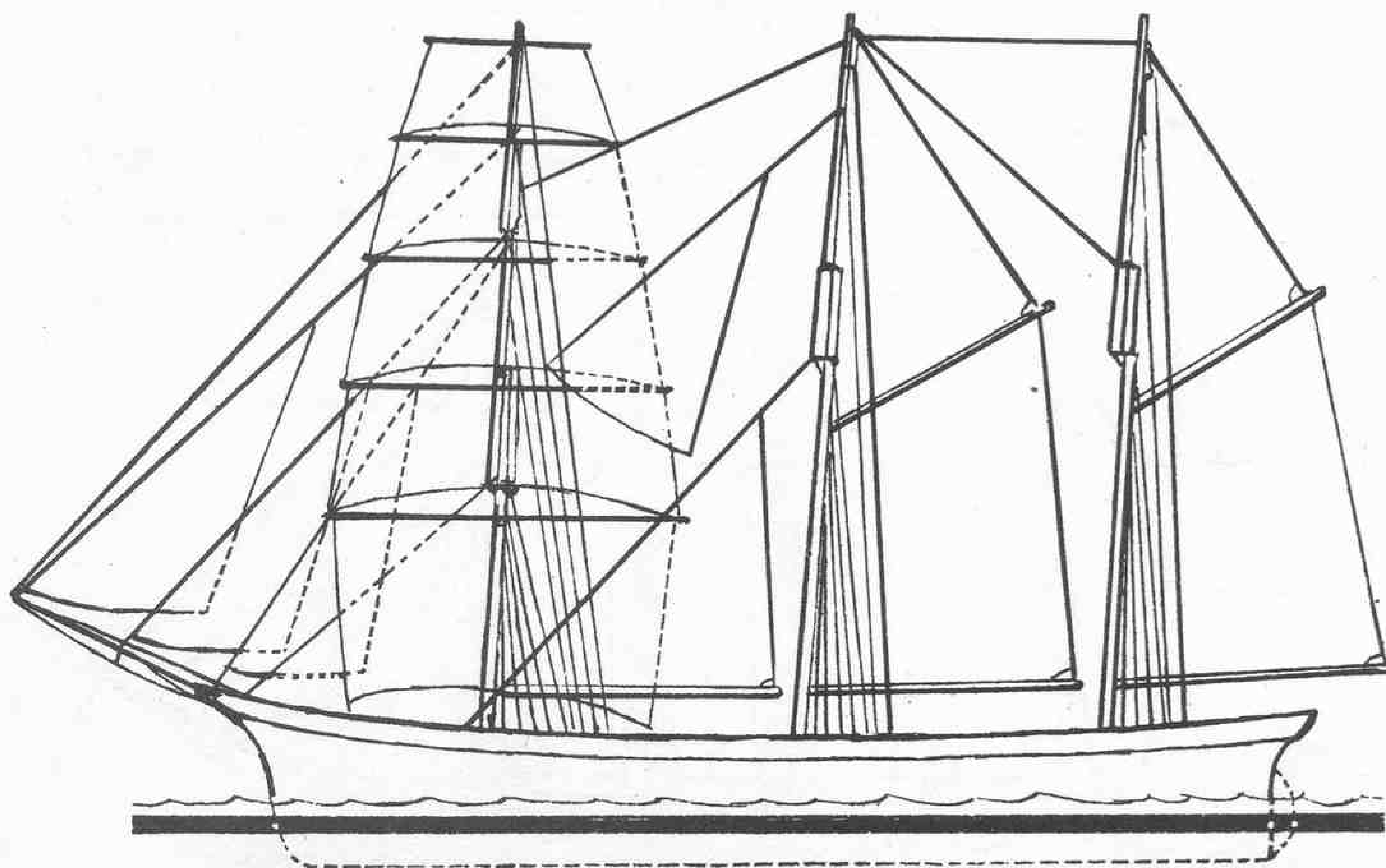
9. Bergantín goleta

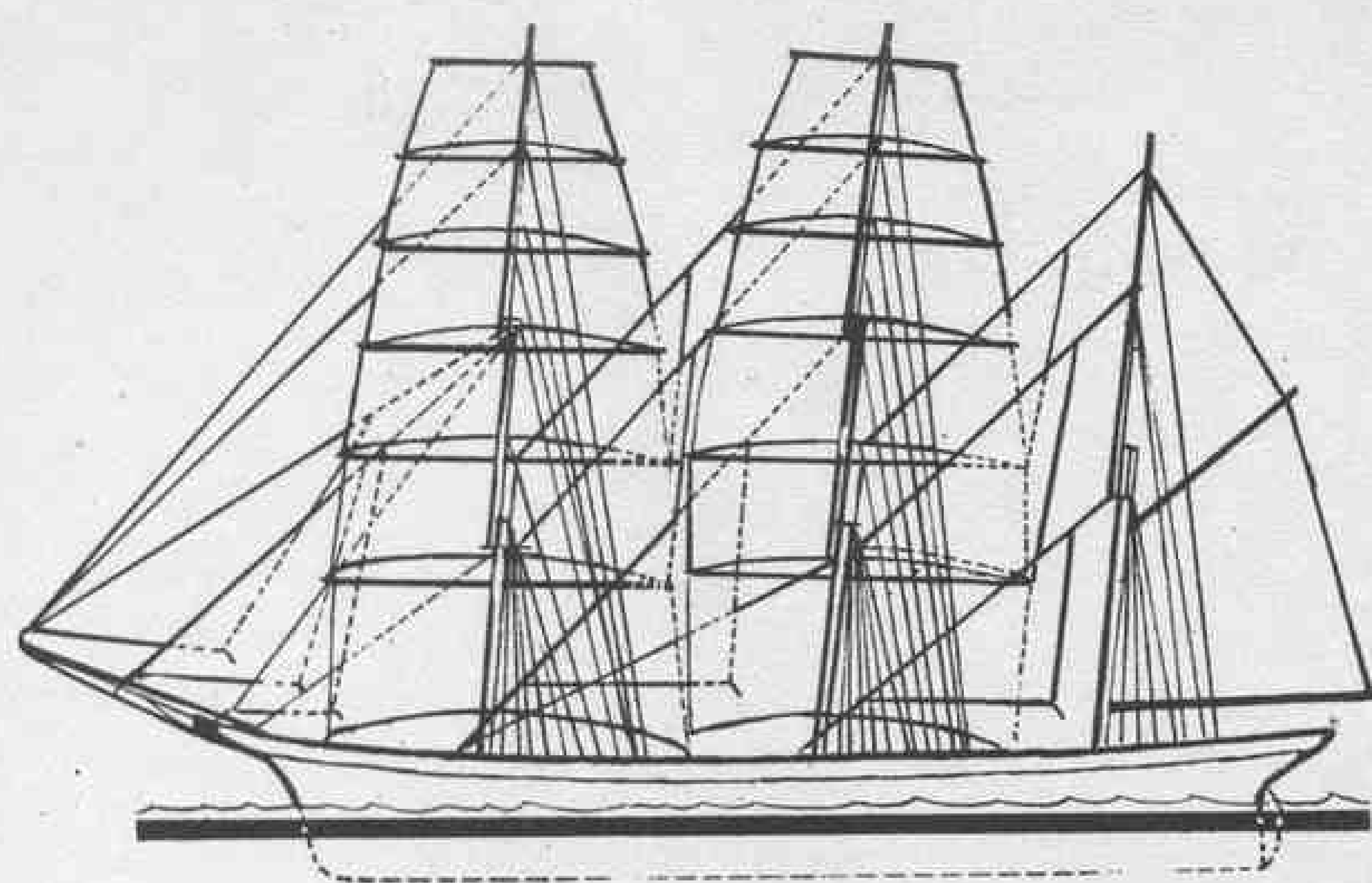


10. Bergantín

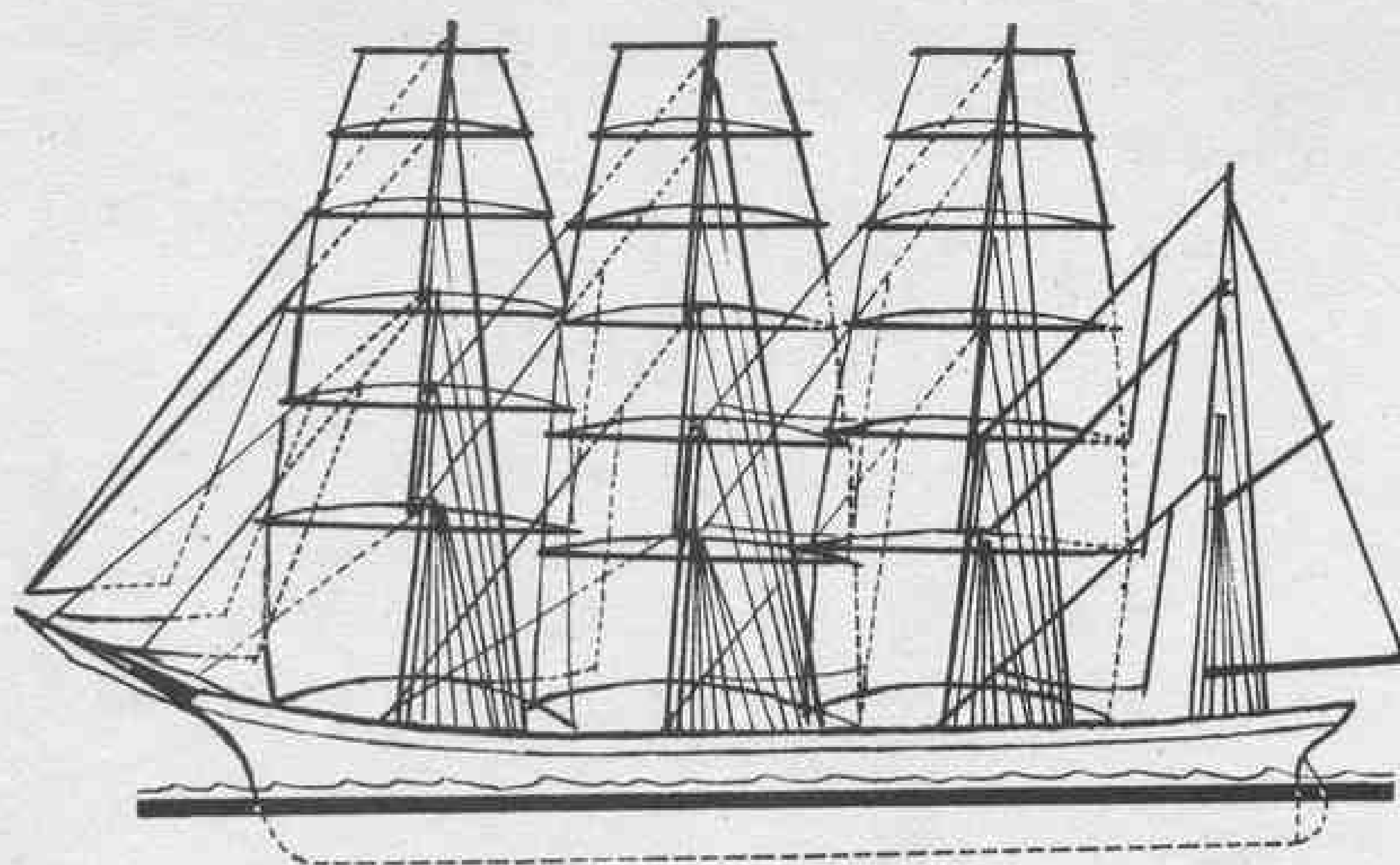
ven para afirmar los cantos superiores de las velas llamadas *cangrejas*. Todos estos palos transversales son conocidos con los mismos nombres de las velas que a ellos se *envergan* o afirman; así se dice *verga de velacho*, que es la que lleva la segunda vela del trinquete, *pico de la cangreja mayor*, etc. Las velas sostenidas por un pico y una botavara se llaman *cangrejas*, y su forma puede verse en la figura 2. Cada palo sólo puede llevar una botavara y un pico, pero puede tener varias vergas. Refiriéndose al palo mayor, la verga más baja se llama *verga mayor*, la que le sigue hacia arriba *verga de gavia* (cuando las gavias son dobles, se llaman de *gavia baja* la primera y de *gavia alta* la segunda); la inmediata se denomina *verga de juanete mayor*, la cual puede ser doble, y en este caso se distingue también con el calificativo de baja y alta. La que le sigue se llama *verga de sobrejuanete mayor* y, si existe otra más alta todavía, se llama *verga de rascacielo*. En el palo trinquete estas vergas reciben el nombre, respectivamente, de vergas de *trinquete, velacho, juanete de proa, sobrejuanete de proa* y *rascacielo de proa*, y en el *mesana*, vergas *seca, de sobremesana, perico* y *sobreperico*. Las velas que se largan entre el palo trinquete y el bauprés se llaman, de popa a proa, *trinqueti-*

11. Bergantín goleta de tres palos





12. *Brig*-barca

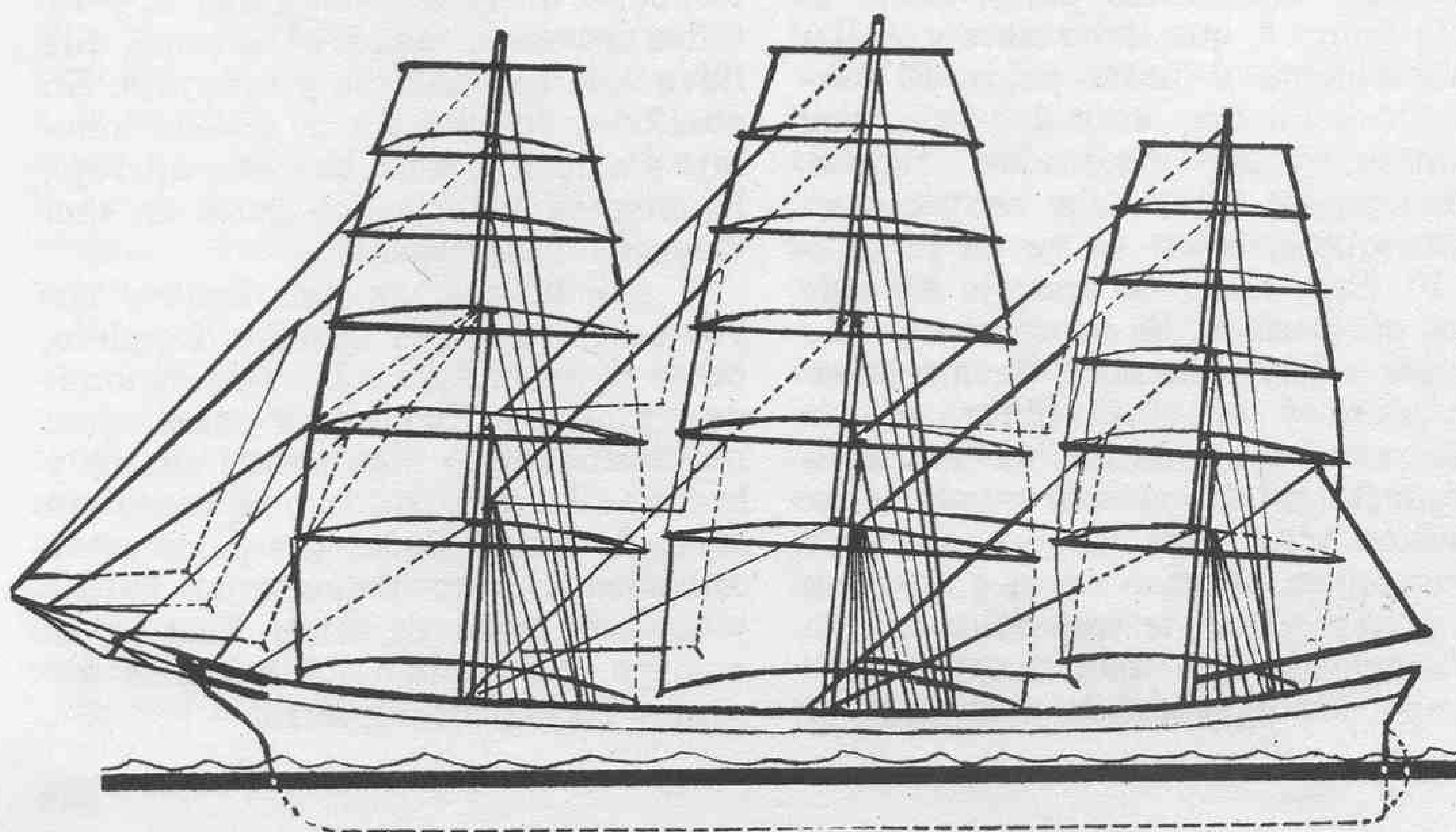


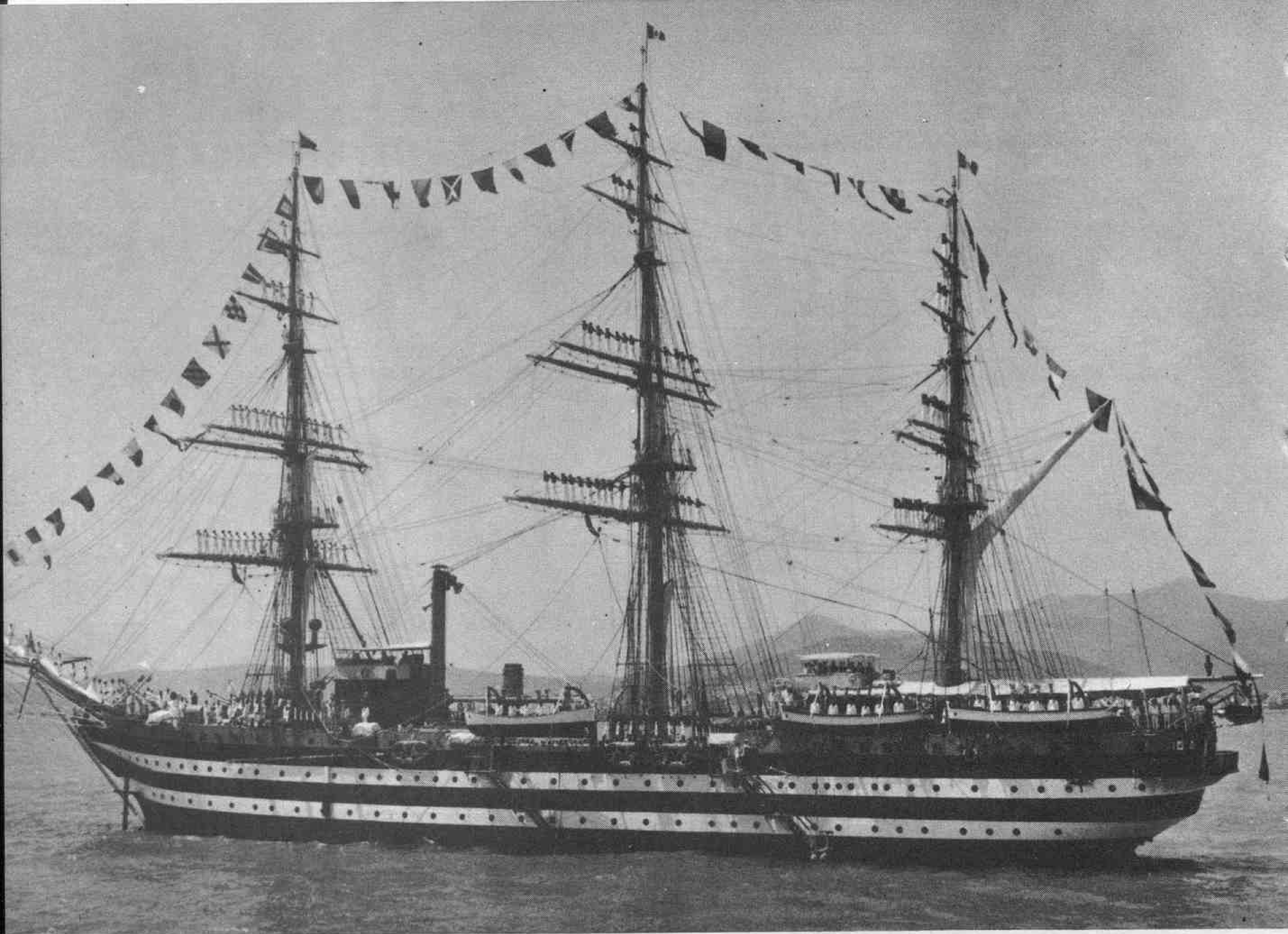
13. *Brig*-barca de cuatro palos

lla, contrafoque, foque y *petifoque.* Al conjunto de palos, velas y cuerdas, que los sujetan firmemente al barco, se da el nombre de *aparejo.* Ahora vamos a ver las denominaciones que recibe aquél según sus aparejos.

Las embarcaciones menores y yates suelen usar el aparejo denominado de *balandra,* que ilustra la figura 3. Tienen un solo palo, y su vela mayor se larga entre un pico y una botavara. La *tartana* es muy semejante a la balandra, pero lleva además un palo pequeñito a popa, como se ve en la figura 4, y su casco es algo mayor. El *queche* es igual a la tartana, pero el palo y la vela de popa son mayores, como puede verse en la figura 5. La figura 6 nos muestra el aparejo llamado de *goleta,* que fue el más usado para las embarcaciones de mediano tonelaje y aun por los buques de vapor cuando llevaban algún aparejo. Como vemos en ella, el palo trinquete lleva velacho y juanete, pero no vela de trinquete, y sí cangreja, y en el mayor cangreja y *escandalosa,* que es una vela que se enverga entre el pico de cangreja y el extremo superior del palo. Si lleva también en el palo mayor gavia y juanete, se denomina *goleta de dos gavias.* Hay también goletas de tres palos, de los cuales sólo el de proa cruza. La embarcación que representa la figura 7 se denomina *pailebote,*

14. Fragata





Buque escuela de guerra italiano, en una parada general. Los marineros de la fragata aparecen formados sobre las vergas, a cubierta y en el bauprés en una exhibición de disciplina naval ante el presidente de la República italiana. *(Foto Keystone)*

y tiene de ordinario dos palos con velas cangrejas y foques. Se han construido también embarcaciones de este tipo con varios palos, como la de la figura 8, que tiene siete y se llama *pailebote de siete palos*. El *bergantín* es un buque de dos palos con bauprés, velas cuadradas, foques, cangreja, etc., pero sin cangreja en el trinquete, como se ve en la figura 10. Esta clase de aparejo ha sido muy poco usada. Si en vez de cruzar los dos palos, el de popa lleva sólo escandalosa y cangreja (figura 9), la embarcación se denomina entonces *bergantín-goleta,* el cual puede tener también tres palos, dispuestos como en la figura 11, caso en el que es un *bergantín-goleta de tres palos*.

El aparejo que más usaron en su tiempo los buques de vela de las marinas mercantes es el llamado *brigbarca*. Las embarcaciones que lo emplean pueden tener tres o cuatro palos, como se ve en las figuras 12 y 13, todos cruzados, menos el de popa, que lleva sólo escandalosa y cangreja. En ocasiones, los buques de mucho tonelaje y eslora que usaban este aparejo, llegaban a tener cinco palos en una disposición semejante.

Y por último, existen buques cuyos palos llevan el aparejo completo, como el de la figura 14, y se denominan *fragatas*. Tiene tres palos como mínimo; existen algunas de cuatro y hasta se ha construido una, como ensayo, de cinco. Todos sus palos están cruzados y poseen cangrejas foques y también velas de *estay*. Éste era el aparejo que usaban los antiguos navíos y fragatas de guerra.

HISTORIA DE LA CONQUISTA DE MÉXICO

Nunca dudaron los reyes españoles que la nueva ruta marítima descubierta por Colón llevara hacia las regiones de la Especiería, hasta difundirse las noticias de que Vasco de Gama había logrado llegar a las Indias, por el cabo de Buena Esperanza, y se compararon luego los escasos resultados materiales alcanzados en las Antillas con las riquezas obtenidas por los portugueses en sus empresas marítimas. Américo Vespucio, como resultado de sus navegaciones, confirmó la duda sobre la identidad de los descubrimientos. Todo ello provocó en la península Ibérica como una fiebre exploradora que determinó la salida de numerosas expediciones, a cuya acción debióse el conocimiento del litoral del Nuevo Mundo y el trazado de las primeras cartas geográficas americanas.

Pese a haber transcurrido un cuarto de siglo desde el memorable 12 de octubre de 1492, en que América surgió ante los maravillados tripulantes de las tres carabelas colombinas, las tierras de México, situadas al poniente del arco que forma el golfo del mismo nombre, permanecían sin explorar. En 1517 Diego Velázquez, a la sazón gobernador de Cuba, envió una expedición comandada por Francisco Hernández de Córdoba con el propósito de ir en busca de indios a las islas Guanajes, entre Cuba y la costa centroamericana; las naves fueron desviadas de su ruta por los vientos, y así llegaron, por azar, a la península de Yucatán; tocaron en una is-

Sacerdote y guerrero aztecas con sus atavíos. *(Cortesía Instituto de Antropología e Historia, México)*





Portada de la primera edición de la *Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España*, de Bernal Díaz del Castillo, quien la escribió en Guatemala y se cree que la terminó hacia 1568. El P. Alonso Remón encontró en España una copia manuscrita del original y la editó en Madrid, en 1632

la que llamaron *de las Mujeres*, y después el cabo *Catoche*, así nombrado porque los indígenas, desde la costa, invitaban a los españoles a desembarcar gritándoles "*Conex catoche*", esto es, "Venid a nuestras casas". Empero, cuando lo hicieron fueron agredidos, y debieron reembarcarse llevándose cautivos dos indígenas. Éstos fueron bautizados y luego prestaron valiosos servicios en calidad de intérpretes; y es digno de observar, a este respecto, que uno de ellos llegó a ser el intérprete de Hernán Cortés.

ANDANZAS Y DESVENTURAS DE LOS PRIMEROS ESPAÑOLES QUE HOLLARON LA TIERRA MEXICANA

Las tres naves de la flota de Hernández de Córdoba llegaron al pueblo de Campeche, donde fueron bien recibidas; empero, sintiéndose amenazados por la presencia de poderosos escuadrones de guerreros apostados en las proximidades, los españoles se retiraron. Una tempestad los obligó a acercarse a Potonchán (Champotón), donde se reabastecieron de agua potable; en eso se hallaban cuando fueron atacados sañudamente por los indios, quienes dieron muerte a más de cincuenta hombres y capturaron a varios más; el soldado cronista Bernal Díaz del Castillo, que luego volvería con Cortés, y otros fueron heridos; el lugar recibió el nombre de costa de la Mala Pelea. Prosiguieron la exploración hacia el norte, tocaron la Florida y tornaron a Cuba. Hernández de Córdoba, que volvía gravemente herido, falleció a poco sin haber podido cumplir su ambicioso proyecto.

Como los recién llegados trajeran consigo una cierta cantidad de oro, y noticias de la abundancia del metal en las tierras apenas vislumbradas, Diego Velázquez dispuso en 1518 una nueva expedición bajo el comando de Juan de Grijalva; debió seguir el rumbo de la precedente, pero las corrientes la desviaron hasta la isla de Cozumel, frente al Yucatán, donde desembarcaron. Grijalva clavó el estandarte real sobre un templo maya y mandó celebrar la primera misa que se ofició en territorio mexicano; se abastecieron de provisiones y continuaron hasta Potonchán. Allí fue-

Muchos consideran a Hernán Cortés la figura más sobresaliente de la Conquista. Su audacia y su buena fortuna hicieron posible que, con un puñado de arrojados españoles, llevara a cabo la hazaña de apoderarse del vasto territorio que dominaban los aztecas





Conquista de México, pintura atribuida a Miguel González, quien la ejecutó entre los siglos XVII y XVIII. Representa de manera sinóptica varios hechos salientes de la conquista de México, desde el desembarco español en Veracruz hasta la entrada de Cortés en Cempoala. *(Foto Salmer)*

ron enfrentados por los naturales, a quienes derrotaron; en esas regiones andaban cuando uno de los soldados, según quiere la tradición, observó la semejanza entre un caserío de indios de cal y canto, y las construcciones de pueblitos españoles, de donde surgió el nombre que habría de darse luego al virreinato: *Nueva España.*

En llegando a la desembocadura de una de las caudalosas corrientes que vierten en el golfo de México, internáronse por ella con las naves de calado menor: así quedó descubierto y bautizado el río Grijalva. Luego, tornando proa hacia el oeste, llegaron a un punto en el que toparon con pobladores pacíficos, quienes los invitaron a poner pie en tierra y los agasajaron luego con un banquete, al término del cual los españoles trocaron baratijas y cuentas por oro en un valor calculado entonces en más de quince mil pesos.

Allí tuvieron noticia de la existencia de un poderoso monarca, llamado Moctezuma, y de la magnitud de su imperio, que llegaba hasta las tierras que pisaban. A su vez, el emperador azteca se enteró de la llegada de los tripulantes de los "montes redondos en el agua de los que salían hombres a pescar en bateles", como llamaron los ingenuos indios a las naos de los conquistadores. Y Moctezuma se afirmó en su creencia de que estaba próximo el regreso de Quetzalcóatl, según la profecía.

Proseguida la marcha, arribaron a una isla que llamaron *de los Sacrificios,* por los restos de cuerpos inmolados que en un templo de ella hallaron, y luego a la de San Juan de Ulúa. Aunque Grijalva se atuvo a las instrucciones del gobernador Velázquez, que le mandaban no hacer ningún género de fundaciones, extendió la exploración hasta la desembocadura del río Pánuco, donde fueron acometidos por los indios; enfermos o heridos, con una de las naves en estado deficiente y las provisiones agotadas, Grijalva determinó tornar a la isla de Cuba.

Así concluyeron las dos primeras incursiones de los españoles en México: tanto la de Hernández de Córdoba cuanto la de Grijalva agigantaron la leyenda que circulaba ya sobre la riqueza en oro que guardaba el imperio indígena de Moctezuma; conocieron además que los nativos que lo

habitaban no pertenecían al grupo de desnudos e indefensos aborígenes del Caribe, sino que, poseedores de una civilización más avanzada, vestían telas de algodón de colores diversos, cultivaban los campos, se adornaban con joyas y, lo que era digno de tenerse muy en cuenta, tenían un ejército organizado, cuyos guerreros se protegían con armaduras acolchadas y rodelas, y utilizaban armas ofensivas tales como flechas y lanzas.

LA ENTRADA DE HERNÁN CORTÉS: UN CHOQUE DE DOS MUNDOS Y UNA BATALLA DE DIOSES

Dichas noticias decidieron a Velázquez a intentar la conquista de aquel imperio, para lo cual comenzó por preparar una tercera expedición. Entre los candidatos surgidos para su comando figuraba un hidalgo extremeño de nombre Hernán Cortés, hijo de soldado, que había asistido a la universidad de Salamanca, donde estudió jurisprudencia sin llegar a graduarse; su temperamento inquieto y emprendedor hacíalo soñar con América, de la que oía constantemente hablar por todas partes. Deseoso de participar en alguna aventura americana, abandonó a España y, sin contar aún veinte años, llegó a la Española, donde hubo de ocuparse, en un principio, como escribano y encomendero, vida tranquila y mediocre que, como no se avenía con su temperamento ni ambición, la cambió por la más inquieta de soldado y acompañó a Diego Velázquez en la expedición para someter y colonizar la isla de Cuba, en la que Cortés se estableció. Cuando Velázquez se dispuso a enviar una tercera armada a tierra firme, Cortés ocupábase de la explotación de una hacienda y era hombre rico. Había sido alcalde de San-

Uno de los hechos de la conquista de México que pinta con más vivos colores la intrepidez de Hernán Cortés, fue la determinación que tomó de desmantelar sus navíos con el fin de impedir que los descontentos pensaran siquiera en volverse atrás ante lo arriesgado de la empresa





Representación de una sesión del Senado en la nación indígena de Tlaxcala. Al iniciarse la conquista de México, los tlaxcaltecas fueron enemigos de Cortés, pero más tarde se unieron a éste para luchar contra la dominación de los aztecas

tiago en la nueva colonia y contraído matrimonio. Pero esto no saciaba su sed de aventuras.

Con el apoyo de algunos amigos influyentes cerca del gobernador, logró que se le concediera el mando del intento, y, a partir de ese momento, dedicó todos sus esfuerzos y recursos a preparar la "expedición" al Imperio de Moctezuma.

Alistó para su empresa poco más de medio millar de soldados y un centenar de marineros; reunió diez cañones y dieciséis caballos, y un corto número de escopetas y ballestas; todos estos recursos fueron distribuidos en once naves.

La actividad desplegada por Cortés despertó el recelo de Velázquez, acuciado por los envidiosos que aspiraban conseguir el mando de la citada empresa; dudó el gobernador de la futura lealtad de su capitán, y se aprestaba a impedir su partida cuando Cortés, adelantándose a la obra de los intrigantes, ordenó levar anclas, sin completar su aprovisionamiento de vituallas en Santiago, lo que le demandaría unos días más; esto lo subsanó adquiriendo pan, aves y cerdos en otras poblaciones de la isla.

Ya listo para emprender la aventura, zarpó del puerto de La Habana, sin que la comisión enviada por Velázquez para impedirlo pudiera alcanzarlo; era el 19 de febrero de 1519.

Tocaron la isla de Cozumel y arribaron al cabo Catoche; encontraron allí a un náufrago español, Jerónimo de Aguilar, que desde ocho años atrás habitaba entre los indios de Yucatán; había aprendido la lengua maya, e incorporado a la expedición fue utilísimo a Cortés como intérprete.

Por la costa de Yucatán llegaron a Tabasco, donde después de sostener una lucha encarnizada, concertaron las paces con los vencidos tabasqueños; entre las veinte doncellas entregadas por los indios a los españoles

en prueba de amistad, hallábase una hija de caciques a quien bautizaron y dieron el nombre de doña Marina y apodaron *la Malinche* posteriormente; conocedora de las lenguas náhuatl y maya, prestó también, como Aguilar, inestimables servicios de intérprete; su lealtad a Cortés fue conmovedora, y no se separó de él durante toda la empresa.

En San Juan de Ulúa los aguardaban embajadores de Moctezuma, portadores de riquísimos presentes y de la advertencia de no seguir adelante. Los españoles, aunque sorprendidos por el valor de los regalos, más dispuestos se sintieron a encontrar la fuente de tanta riqueza.

CORTÉS DESTRUYE SUS NAVES PARA EVITAR LA DESERCIÓN

Antes de iniciar la penetración definitiva en el Imperio azteca, el conquistador Hernán Cortés fundó y pobló un establecimiento urbano al que se dio el nombre de Villa Rica de la Vera Cruz; fue la primera población española en tierras de México. Ante su Ayuntamiento, Cortés declinó el mando que le confiriera el gobernador Velázquez, y en su lugar recibió del recién integrado Ayuntamiento de Vera Cruz el cargo de Capitán General y Justicia Mayor, con lo que consideróse desligado de la obediencia a su anterior mandante. Acto seguido, y a fin de ahorrarse luchas internas o deserciones de los que no estuviesen acordes con su proceder, dio una orden que sería celebérrima: envió uno de sus navíos a España con hombres de su confianza para que manifestaran al rey su situación y sus propósitos, y seguidamente mandó la destrucción de los demás buques por desmantelamiento. También consiguió evitar con ello que los descontentos regresaran a informar a Velázquez de su rebeldía.

Quedó así el grupo expedicionario librado por entero a los azares de la empresa, sin comunicación posible con el mundo que acababa de abandonar, y a las puertas de otro, cuyo suelo les había sido vedado pisar por la advertencia de los embajadores del emperador mexica.

Una vez más, la fortuna se disponía a premiar a los audaces.

EL AVANCE HACIA TENOCHTITLÁN, LA CIUDAD LACUSTRE Y MULTITUDINARIA

Por los indios de Veracruz conoció Cortés que el poder del emperador azteca era resistido sordamente entre los pueblos sometidos, y determinó aprovechar ese descontento. El cacique de los totonacas fue el primer jefe indígena que concertó alianza con los españoles en Cempoala, a raíz de cuyos términos suministró a Cor-

Moctezuma II Xoyocotzin, emperador de los aztecas a la llegada de los conquistadores, creyó ver en ellos a los emisarios del dios Quetzalcóatl



tés 1.300 indios y 200 *tamenes*, o portadores de bultos, con cuya incorporación la hueste de Cortés recibió un aumento considerable. Al internarse, penetraron en territorio de Tlaxcala, estado no sometido al emperador azteca, y que ha sido llamado por algunos historiadores "república independiente de Tlaxcala", dadas algunas de sus características institucionales. Los guerreros de Tlaxcala opusieron ruda resistencia al invasor, y sólo después de varios sangrientos combates hubo de llegarse a la paz, quedando entonces convertidos en aliados de los españoles contra Moctezuma.

Cinco mil vigorosos guerreros tlaxcaltecas se incorporaron, y Cortés ordenó avanzar siempre hacia Cholula, donde los indios habían preparado una emboscada, siguiendo órdenes de Moctezuma; en conocimiento de ella, Cortés pudo disponer sus fuerzas de modo tal que entre sus bravos y los aliados tlaxcaltecas dieron muerte a más de tres mil cholultecas, y tomaron la ciudad castigando cruelmente a sus habitantes.

Siguieron avanzando los conquistadores; cruzaron por el que hoy se llama Paso de Cortés, situado entre los majestuosos volcanes Popocatépetl e Iztaccíhuatl; desde allí contemplaron maravillados el espectáculo ofrecido por el Valle de México, en medio de un cerco de muy altas cumbres. Entraron por Amecameca y fueron recibidos en Ixtapalapa por el príncipe Cuitláhuac, quien dispuso alojarlos en suntuosos palacios rodeados por bellos jardines.

El 8 de noviembre de 1519 Moctezuma y Hernán Cortés se hallaron frente a frente: la entrevista había sido dispuesta hasta en los menores detalles por los funcionarios aztecas, y la población de Tenochtitlán llenaba las calzadas, las azoteas y todo lugar desde el cual pudiera contemplarse el tránsito de la comitiva imperial y el paso de los altivos caballeros hispánicos, a los que llamaban *teules*, esto es, dioses, que provenían de más allá del ancho mar.

Pedro de Alvarado gozó de la confianza de Cortés y fue uno de sus principales capitanes en la conquista de México. Valeroso e intrépido, su audacia le llevó a cometer actos de rigor excesivo. *(Retrato en el Archivo General de Indias, Sevilla. Foto R. de Salas)*



EL EMPERADOR Y EL CONQUISTADOR: MOCTEZUMA Y CORTÉS SE ENCUENTRAN FRENTE A FRENTE

Cortés y sus guerreros, lustrosas las armaduras, las cabalgaduras compuestas y erguidas, avanzaban por la calzada de Ixtapalapa, por cuyo opuesto extremo un grupo de nobles portadores de flores venía a encon-

trarlos, precediendo la litera dorada que, en andas de guerreros, portaba al emperador. Príncipes y sacerdotes lo rodeaban, y a su paso el pueblo inclinaba la cabeza o se postraba en tierra. Ambos cortejos se enfrentaron ante el fuerte Xólotl: Cortés desmontó, y Moctezuma bajó de sus andas y fue cubierto por un palio de plumas bordado de oro y piedras preciosas, bajo el cual avanzó en dirección al conquistador mientras un grupo de nobles barría el suelo y tendía a su paso esteras de fino tejido. Moctezuma llevaba todas sus galas imperiales: corona de oro y orejeras de jade, sandalias de oro con piedras preciosas incrustadas y la real capa de plumas. Frente a frente, los espectables representantes de dos mundos cambiaron breves palabras, tras lo cual Moctezuma inició el retorno a Tenochtitlán seguido por su deslumbrante séquito reverente y silencioso. Cortés y los suyos marchaban detrás, rumbo al palacio de Axayácatl que se les destinó para su alojamiento; el pueblo, congregado en las puertas de las casas, las azoteas y las canoas, miraba con medroso asombro a los blancos y barbados guerreros venidos de lejanas tierras.



Estatua de Cuauhtémoc, obra del escultor mexicano Miguel Noreña, en el monumento erigido en el Paseo de la Reforma, en la ciudad de México, en honor del último emperador de los aztecas. *(Foto A. Garduño)*

LAS MARAVILLAS DE TENOCHTITLÁN TAL Y COMO LAS VIERON LOS ESPAÑOLES

En los primeros días de su estancia en la ciudad imperial, Cortés y los suyos recorrieron, acompañados por algunos señores principales, los jardines y los palacios más importantes. Visitaron así la plaza mayor y el imponente templo de Huitzilopochtli, dios de la guerra; en Tlatelolco asistieron al pintoresco espectáculo del mercado indígena, al que acudían normalmente entre 20 y 25 mil personas diariamente, y casi 50 mil los días de feria, conforme afirman los cronistas de la época; gran variedad de productos, cada tipo de los cuales tenía su lugar asignado, se podía hallar en él sin lugar a confusiones ni desorden: mantas, vestidos, calzado, cueros curtidos, hachas de cobre, cuchillos de pedernal y obsidiana; miel, fríjoles, maíz y cacao; oro, plata y cuentas de jade; collares, adornos, mantos de pluma; cerámica de distintas poblaciones, entre cuyas variedades sobresalía la de Cholula. Luego la comitiva subió los 114 escalones del *teocalli,* el adoratorio piramidal, y desde la cima contemplaron el im-

ponente paisaje del lago, surcado por multitud de canoas que de todas partes llegaban a la ciudad de Tenochtitlán, capital esplendorosa del Imperio azteca, construida sobre islotes y comunicada con tierra firme por medio de tres calzadas: una en dirección al sur, hasta el fuerte Xólotl, por donde entraron los españoles el día de su arribo; una segunda al norte, hacia Tepeyácac, y la tercera hacia el poniente, que llevaba hasta Tlacopan. Unas 60.000 familias vivían en Tenochtitlán; las calles estaban siempre rumorosas y alegres, pues abundaban las flores, a las que los aztecas eran muy aficionados.

La noche del 30 de junio de 1520, conocida como la *Noche Triste,* Hernán Cortés lloró amargamente al pie de un árbol la derrota de su ejército y la muerte de sus esforzados compañeros, ocurridas al evacuar la ciudad de Tenochtitlán. Pero aquel terrible revés no fue óbice para que una semana después alcanzara la victoria sobre los aztecas en Otumba



CÓMO HERNÁN CORTÉS Y SUS PARCIALES SE APODERARON DEL IMPERIO DE MOCTEZUMA

Los españoles se encontraron en México bien aposentados, atendidos y abastecidos de alimentos y ropas, y se les había permitido repartirse un tesoro que hallaron en el palacio de Axayácatl al derribar un muro para construir un altar. No obstante, dado los planes que abrigaban, su situación era insegura: no formaban sino un puñado de extraños dentro de una enorme urbe, densamente poblada, y cuyos habitantes podían fácilmente acabar con ellos. Tomar la ciudad constituía, pues, un problema de astucia, más que de fuerza; Cortés pensó que apoderándose de la persona de Moctezuma, los mexicas se someterían por la veneración que profesaban a su soberano. Pronto presentósele la ocasión de poner en práctica su plan y justificarlo por añadidura: un súbdito de Moctezuma había dado muerte a Juan de Escalante, a quien Cortés dejara al frente del destacamento de la Villa Rica de la Vera Cruz. Moctezuma, acusado de instigar el acto, fue tomado en rehenes junto con sus deudos, y conducido al palacio que ocupaban los españoles. A partir de ese momento los emisarios del conquistador comenzaron a recorrer distintas partes del Imperio azteca, rescatando gran cantidad de oro.

La prisión de Moctezuma y la de otros grandes señores y la destrucción de los ídolos aztecas ordenada por Cortés, avivaron la aversión de los mexicas contra los españoles. Mientras eso ocurría, Diego Velázquez, en Cuba, armó una flota de diecinueve buques con 1.400 soldados y 20 piezas de artillería. El mando de la armada se le confirió a Pánfilo de Narváez y



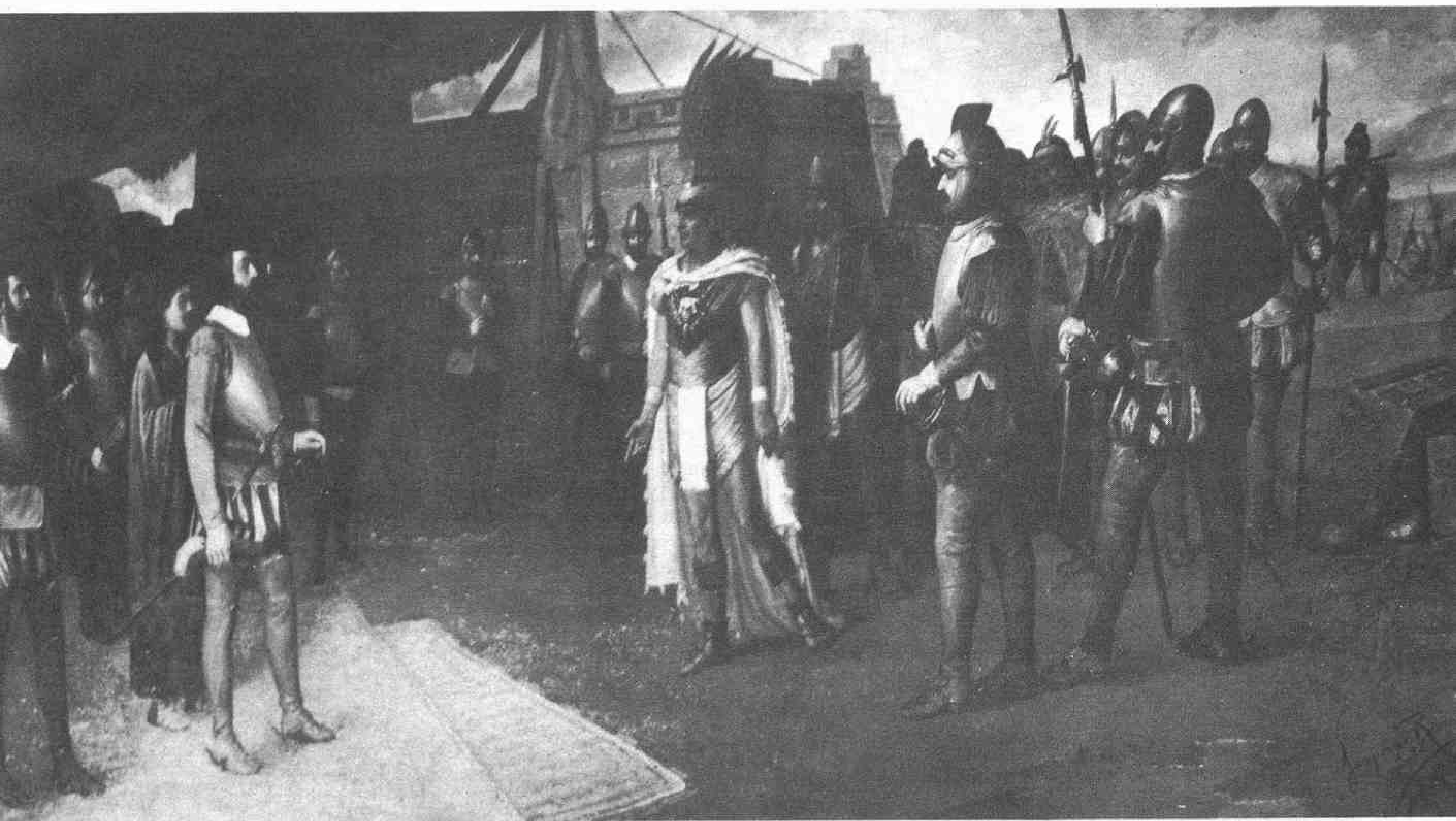
Después de la *Noche Triste*, en su retirada hacia Tlaxcala, Hernán Cortés fue sorprendido por los aztecas en el valle de Otumba, el 7 de julio de 1520. Aunque tuvo que hacer frente a fuerzas superiores y luchar encarnizadamente para dar muerte al *Cihuacóalt*, jefe de los guerreros aztecas, se apoderó del estandarte imperial y alcanzó la victoria. *(Cuadro del pintor Manuel Ramírez Ibáñez. Foto Archivo Mas)*

su objetivo era el de prender a Cortés y castigarlo por insubordinación. Narváez con su escuadra llegó y desembarcó cerca de Vera Cruz a principios de abril de 1520.

Cortés, al saberlo, salió de Tenochtitlán con 340 soldados a combatir a Narváez. Lo encontró desprevenido, confiado en su superioridad, lo atacó por sorpresa, lo hirió gravemente, lo derrotó e hizo prisionero en Cempoala. Cortés logró que las fuerzas derrotadas de Narváez se incorporaran a las suyas; el premio era la conquista de un riquísimo Imperio.

Entretanto, Pedro de Alvarado, que había quedado en México al frente de una guarnición de 130 soldados españoles y numerosos tlaxcaltecas aliados, temiendo un levantamiento de los mexicas, efectuó una gran matanza entre los indígenas reunidos en gran número ante el templo mayor para celebrar las fiestas de sus dioses; en tanto los indios danzaban indefensos y desarmados, Alvarado ordenó abrir fuego sobre ellos. Centenares de indios cayeron de tal suerte; cuando la noticia se extendió por la ciudad, los guerreros mexicas tomaron al instante las armas y atacaron a los españoles, reduciéndolos al palacio que les servía de alojamiento, donde quedaron sitiados y, por tanto, en una situación harto comprometida y sin la presencia, como se ha visto, de Cortés.

Alvarado tuvo que recurrir a Moctezuma para que hablara a sus súbditos y les hiciera desistir del ataque que se aprestaban a emprender; las



Hernán Cortés, acompañado de su intérprete Marina y de sus capitanes Pedro de Alvarado y Cristóbal de Olid, recibe a Cuauhtémoc, emperador de los aztecas, después de la caída de Tenochtitlán, tras de cruento e inenarrable sitio. *(Óleo de Joaquín Ramírez, Palacio Nacional, México)*

palabras del soberano cautivo fueron escuchadas con reverencia, y el ataque quedó suspendido; pero el cerco no se levantó.

LOS ESPAÑOLES SITIADOS POR LOS AZTECAS EN EL PALACIO AXAYÁCATL: LA "NOCHE TRISTE"

Al recibir noticia de lo acaecido en su ausencia, Cortés regresó aceleradamente con sus acrecentados efectivos y con los aliados tlaxcaltecas. Al llegar, halló desiertas las calles de la ciudad. Penetrado en su cuartel el último español, los guerreros mexicas levantaron todos los puentes y suspendieron el suministro de agua y víveres al palacio. Cortés exigió a Moctezuma que mandara levantar el sitio y abrir el mercado; entonces el emperador accedió, y su hermano Cuitláhuac, que con él hallábase cautivo, salió a transmitir la orden. Empero, una vez fuera y en contacto con los jefes aztecas, Cuitláhuac, lejos de obedecer las instrucciones recibidas, unióse al juvenil Cuauhtémoc, caudillo de la insurrección, y al frente de una multitud de guerreros se lanzó contra el reducto de los españoles. Una lluvia ininterrumpida de flechas, dardos y piedras, lanzados por escuadrones que se relevaban incesantemente, cayó sobre el palacio; Cortés exigió a Moctezuma subir a la explanada superior del bastión, para que desde allí arengara a su pueblo. El emperador accedió, aunque esta vez Cuauhtémoc se opuso a obedecer las

órdenes de su soberano, le enrostró su debilidad y su sumisión, y, enfurecido, le arrojó una pedrada que lo derribó bañado en sangre, y le causó la muerte poco después. Su cadáver, conducido a varios sitios, fue siempre expulsado, hasta que finalmente se lo incineró o escondió en Acatliyacapán, según se cree.

La situación de los sitiados se tornaba cada día más difícil; tratar de permanecer en la ciudad era ya imposible, y Cortés se decidió por abandonarla, sigilosamente, al amparo de las sombras de la noche; la operación cumplíase silente por la calzada de Tlacopan, cuando sonó el *huéhuetl*, una especie de tambor; cundió la alarma y los españoles fueron cercados en medio de la calzada por millares de indios, en tanto las azoteas de los edificios más próximos se cubrían de flecheros que acribillaban implacablemente a los fugitivos; en medio de aquella confusión espantosa, los que se hallaban a retaguardia tornaron al palacio recién abandonado, en tanto que los canales sepultaban cañones, cofres repletos de oro, y se llenaban de cadáveres; la vanguardia de los conquistadores llegó a Tlacopan, perseguida por los guerreros mexicas, quienes luego tornaron hacia la ciudad a recoger el botín de guerra y a eliminar a los refugiados en el palacio, a quienes apresaron y sacrificaron a sus dioses. Tales fueron los infaustos acontecimientos de la noche del 30 de junio de 1520, la *Noche Triste,* en que Hernán Cortés lloró amargamente al pie de un árbol la derrota de su ejército y la muerte de tantos esforzados compañeros.

EN LA "REPÚBLICA DE TLAXCALA" CORTÉS REORGANIZA SUS EFECTIVOS

Al día siguiente se encaminaron a Tlaxcala, pero fueron sorprendidos en Otumba, en la que se reanudó el combate; Cortés ordenó derribar al jefe de las fuerzas indígenas, intuyendo que su desaparición acarrearía el desconcierto de los guerreros. Hízose así, y todo ocurrió según lo previsto; los españoles salieron victoriosos pese a las desfavorables condiciones en que se planteara la lucha.

Bien recibido por sus aliados tlaxcaltecas, concibió allí Cortés el plan para conquistar a Tenochtitlán. Mandó construir una flotilla de embarcaciones ligeras mediante el empleo de todo el hierro, velamen y clavazón de los navíos desmantelados frente a Vera Cruz, que fueron trasladados a Tlaxcala con la ayuda de los auxiliares indígenas.

Cortés había meditado aislar la ciudad, someter a las poblaciones que la circundaban y abastecían, e ir gradualmente estrechando el cerco sobre Tenochtitlán (México). Preveía el conquistador extremeño que una vez cortado el suministro de agua potable, que llegaba a la capital azteca por medio del acueducto de Chapultepec, la situación de los sitiados se tornaría desesperada; en aquel momento se atacaría conjuntamente por las calzadas, con la caballería, infantes e indios, y por el lago, con las embarcaciones que se estaban construyendo.

LOS SUCESORES DE MOCTEZUMA ACAUDILLAN LA HEROICA RESISTENCIA DE TENOCHTITLÁN

Cuitláhuac, proclamado sucesor de Moctezuma, también había tomado providencias para fortificar la ciudad; empero, fracasó su intento de atraerse la alianza de los pueblos circunvecinos, la mayor parte de los cuales se hallaba ya bajo la égida de Cortés o de sus aliados los tlaxcaltecas. Con todo, los poderosos príncipes de Texcoco y de Tlacopan renovaron con Tenochtitlán la triple alianza del Anáhuac.

Cuitláhuac y miles de aztecas ca-

yeron por esos días víctimas de una terrible epidemia de viruelas; Cuauhtémoc subió entonces al trono. El destino habíale reservado cumplir al pie de la letra lo que su nombre significaba: *el águila que cae.*

Después de sostener varios encuentros con los españoles, y de sufrir la desintegración de la alianza del Anáhuac al ser ocupada Texcoco por el enemigo, los mexicas optaron por una táctica defensiva y reunieron en la ciudad la mayor cantidad de recursos y el mayor número de guerreros, dedicándose a fabricar armas y a construir y fortificar las defensas de la metrópoli.

Cortés también había recibido refuerzos, sumando con los indios aliados más de 100.000 hombres.

HEROÍSMO Y MARTIRIO DE CUAUHTÉMOC, "EL ÁGUILA QUE CAE"

Llegado el momento, los españoles embistieron, a la vez, por las calzadas y por el lago; Cuauhtémoc se dispuso a resistir el sitio con valor y tenacidad; los mexicas defendieron palmo a palmo su hermosa capital, dirigidos



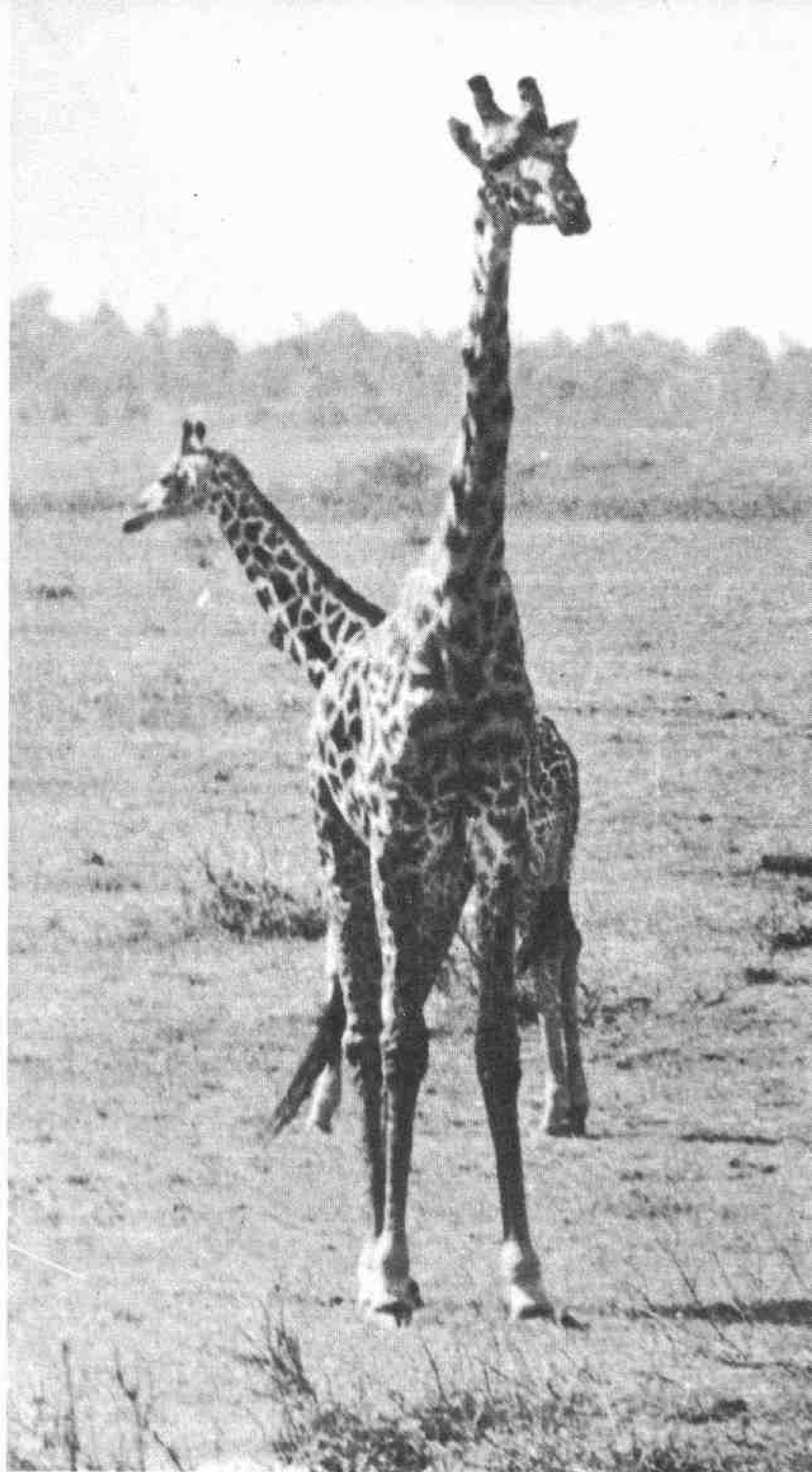
En el estrado de su residencia en México, Hernán Cortés, asistido por sus ayudantes y amanuenses, recibe presentes y tributos, según una pintura del siglo XVIII. *(Foto Archivo Mas)*

y alentados por su joven emperador. Varias conminaciones de rendición que el conquistador les dirigiera fueron altivamente desdeñadas, pese a que el agotamiento, las enfermedades y el hambre se enseñoreaba de ellos más que los mismos invasores. Por fin, el 13 de agosto de 1521, cuando prácticamente la ciudad entera se hallaba en ruinas, y los últimos guerreros de Tenochtitlán, heridos, extenuados por la falta de alimento y agua, eran exterminados junto a los canales ya colmados de cadáveres, el emperador Cuauhtémoc fue capturado en momentos en que con sus últimos capitanes y su familia disponíase a abandonar la ciudad para continuar la resistencia desde el interior. Llevado ante Cortés, exclamó el joven emperador, al tiempo de extender la mano hacia el puñal del conquistador: "*Malintzin,* puesto que he hecho cuanto cumplía en defensa de mi ciudad y de mi pueblo y vengo por fuerza y preso ante tu persona y poder, toma este puñal y mátame con él".

Sin embargo, no oyó Cortés esta súplica, sino que dispuso conservar la vida del joven. Diéronse luego los españoles a tratar de recuperar el tesoro perdido en la retirada y a hallar el de Moctezuma. De la riqueza ya recobrada se separó el quinto que correspondía al rey de España, y el resto se repartió entre los soldados. Pero éstos no quedaron conformes y acusaron a Cortés de estar de acuerdo con Cuauhtémoc para ocultar el tesoro imperial; quejáronse al tesorero del rey y obtuvieron de este funcionario que exigiera al conquistador diera orden de aplicar tormento al emperador depuesto, para que así confesara el lugar donde ocultaba el pretendido tesoro. Viose constreñido Cortés a cumplirlo, y el desdichado cautivo, junto con el señor de Tlacopan, sufrieron la exposición de la planta de sus pies al fuego lento, después de habérselas untado con aceite. Ni una palabra se obtuvo de los estoicos indios; Cuauhtémoc quedó lisiado, y en 1525 murió en la horca por órdenes de Cortés, quien acusábalo de conspirar para lograr su restauración.

La gran Tenochtitlán quedó tan destruida, que Cortés hubo de instalar la sede de su gobierno en Coyoacán; allí se constituyó el ayuntamiento que gobernaría la ciudad de México, cuya reconstrucción sobre modelo europeo se empezó poco tiempo después.

El país quedó incorporado a los dominios del rey de España; poco a poco se fundaron nuevas colonias en Yucatán y Honduras, buscando un paso al Pacífico; las exploraciones de Cortés llegaron hasta el golfo de California. Legiones de misioneros trabajaron empeñosamente para convertir al cristianismo a los naturales. La religión y la civilización azteca, que habían sido elementos predominantes en la región del Anáhuac, cedieron y se eclipsaron ante el empuje de nuevos factores históricos que, después de tres siglos, habrían de evolucionar hasta crear la nueva y pujante nación mexicana de nuestros días.



ALGUNOS ANIMALES DE RARO ASPECTO

El elefante, el rinoceronte y el hipopótamo son los mamíferos terrestres de mayor tamaño. Ateniéndonos a él, parece extraño que tengan caracteres anatómicos comunes con el damán.

El damán o hirax es un animalito, del tamaño de un conejo, que vive en determinadas regiones de África, entre las rocas y montañas. Sus dientes tienen la misma forma que los del rinoceronte, y, aunque parezca extraño, es parecido al elefante, al caballo y al tapir.

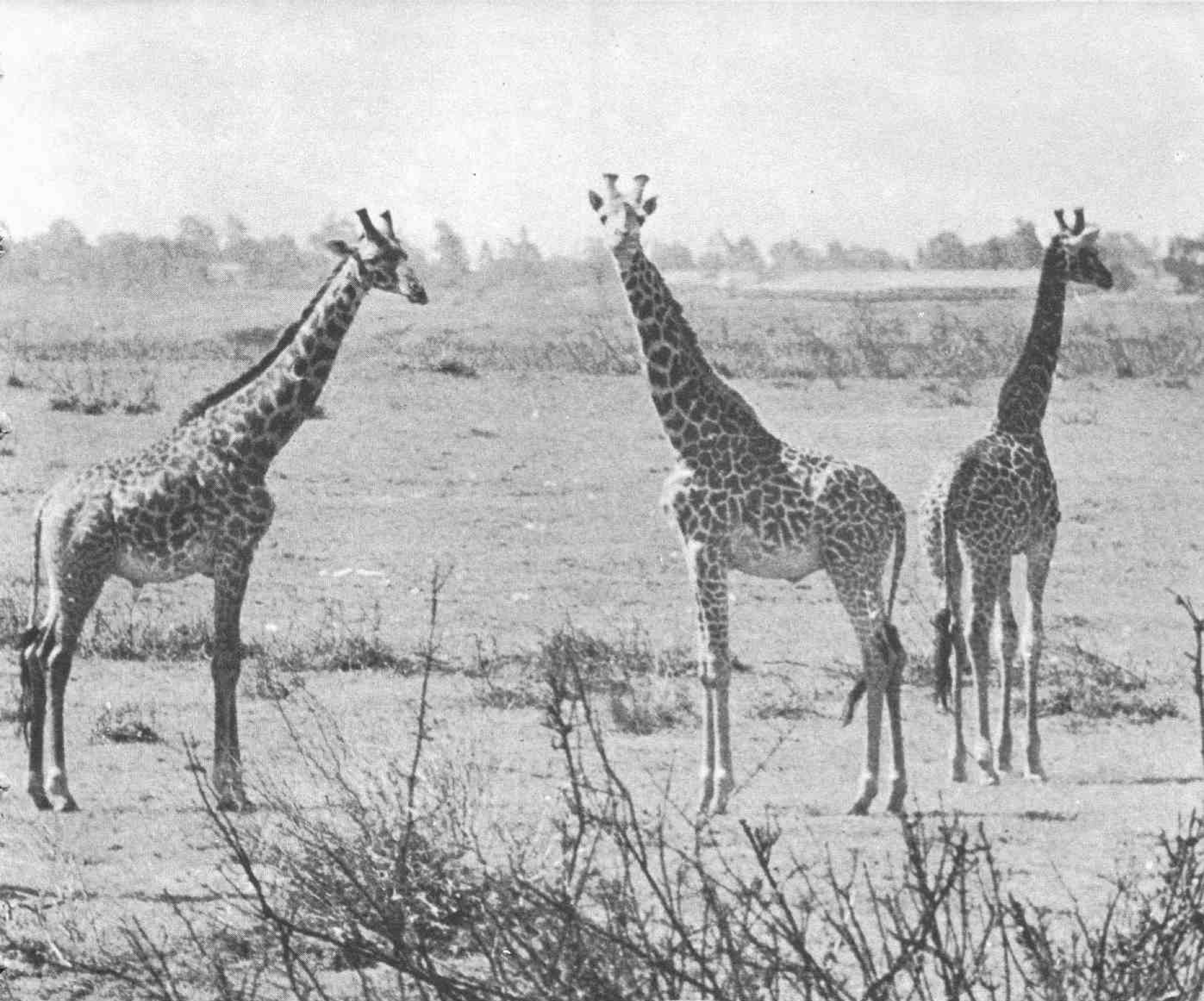
A pesar de sus distintos modos de vida y de su tamaño, todos estos animales están más o menos emparentados, y el pequeño damán, cuyos dientes parecen una reproducción en pequeño de los del rinoceronte, tiene patas como las del tapir o como las de un rinoceronte en miniatura. El damán ha vivido siempre en Africa, pero en tiempos prehistóricos hubo una especie que vivió en lo que ahora es Grecia. Algunos damanes de aquella época eran tan grandes como un jabalí.

LOS TIGRES Y LOS HIPOPÓTAMOS DE LA EUROPA PREHISTÓRICA

Hace muchos miles de años, cuando el hombre aún vivía en estado salvaje y se vestía con las pieles de los animales, los tigres y rinocerontes vivían en las selvas de la región noroeste de Europa, y en sus ríos se zambullían numerosos hipopótamos.

Los rinocerontes eran de mayor tamaño que los actuales y había distintas especies; una de ellas tenía dos cuernos, mientras que otra carecía de ellos. Ambas eran anteriores a la aparición del hombre. La contemporánea de éste en aquellas tierras fue el gran rinoceronte lanudo, que tenía sobre las narices un cuerno de metro y medio de largo, y cuyo tamaño era mucho mayor que el de los actuales. Éstos se encuentran en estado salvaje únicamente en África y Asia.

El rinoceronte de la India tiene un solo cuerno, de unos treinta centímetros de longitud; los de África, dos, y hay, además, una especie más pequeña, llamada rinoceronte de oreja peluda, que vive en Birmania. Las dos especies de rinocerontes africa-



Las jirafas son muy altas y tienen un cuello de una longitud descomunal. Sus patas delanteras son más largas que las traseras. ***(Cortesía Chicago Museum of Natural History)***

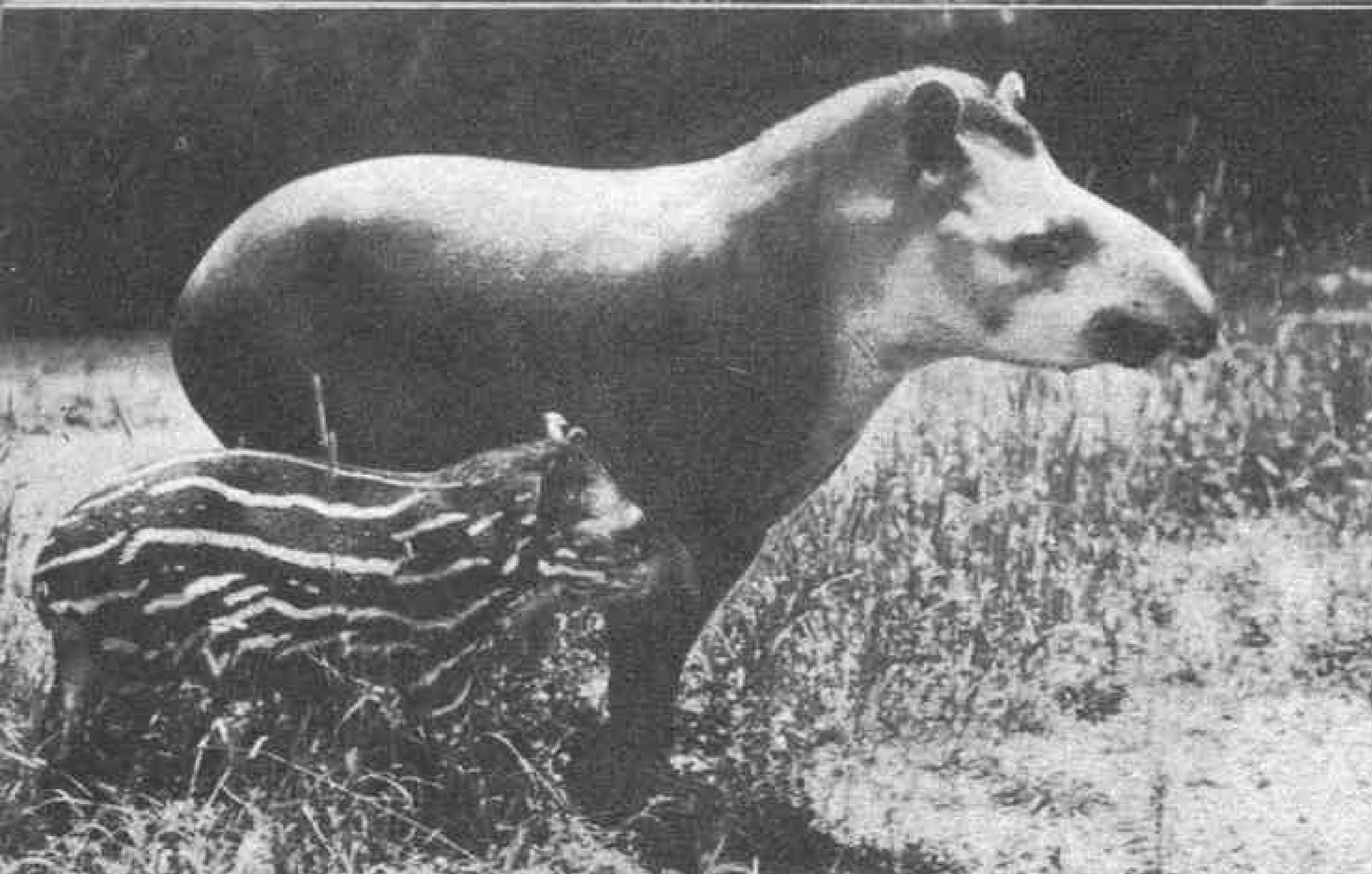
nos se llaman, respectivamente, rinoceronte negro y blanco, si bien ambos son de color gris. No existe ninguno blanco, como no existe tampoco ningún elefante de este color; pero dicen que este rinoceronte de África parece casi blanco cuando le da el sol.

El rinoceronte negro alcanza metro y medio de alto y su cuerno anterior puede llegar a medir un metro; el posterior, generalmente, es más pequeño. El labio superior es largo y movible, adaptado para comer brotes y hojas. Es un animal en extremo peligroso por su gran irritabilidad.

El rinoceronte blanco es de mayor tamaño que el negro y su cuerno anterior mide más de un metro. Es menos irritable que el anterior, y el hecho de que su carne sea comestible y su piel útil, ha motivado que sea muy perseguido, con el peligro de que se extinga su especie, por lo que para protegerlo se ha reglamentado rigurosamente su caza.

TAMBIÉN ENTRE LOS HERBÍVOROS HAY ANIMALES FEROCES

Los herbívoros pueden dar pruebas de tanta ferocidad como los carnívoros. No hay animal más feroz que un rinoceronte encolerizado. Según parece, de vez en cuando se pone fu-



Izquierda: Un tapir con su cría. Los tapires se encuentran en México, América Central y del Sur y archipiélago malayo. Son corpulentos y su nariz está prolongada por una corta probóscide móvil. *(Cortesía New York Zoological Society.)* *Derecha:* El hipopótamo es uno de los más grandes mamíferos y vive al lado de los ríos, siendo un magnífico nadador, favorecido por su espesa capa de grasa. *(Cortesía Ministerio de Información del Sudán)*

rioso. Al ver a un hombre, casi siempre se enfurece; y si éste lo hiere, la fiera arremete contra él con tanta velocidad, que ni montado en un buen caballo le será fácil al cazador ponerse a salvo.

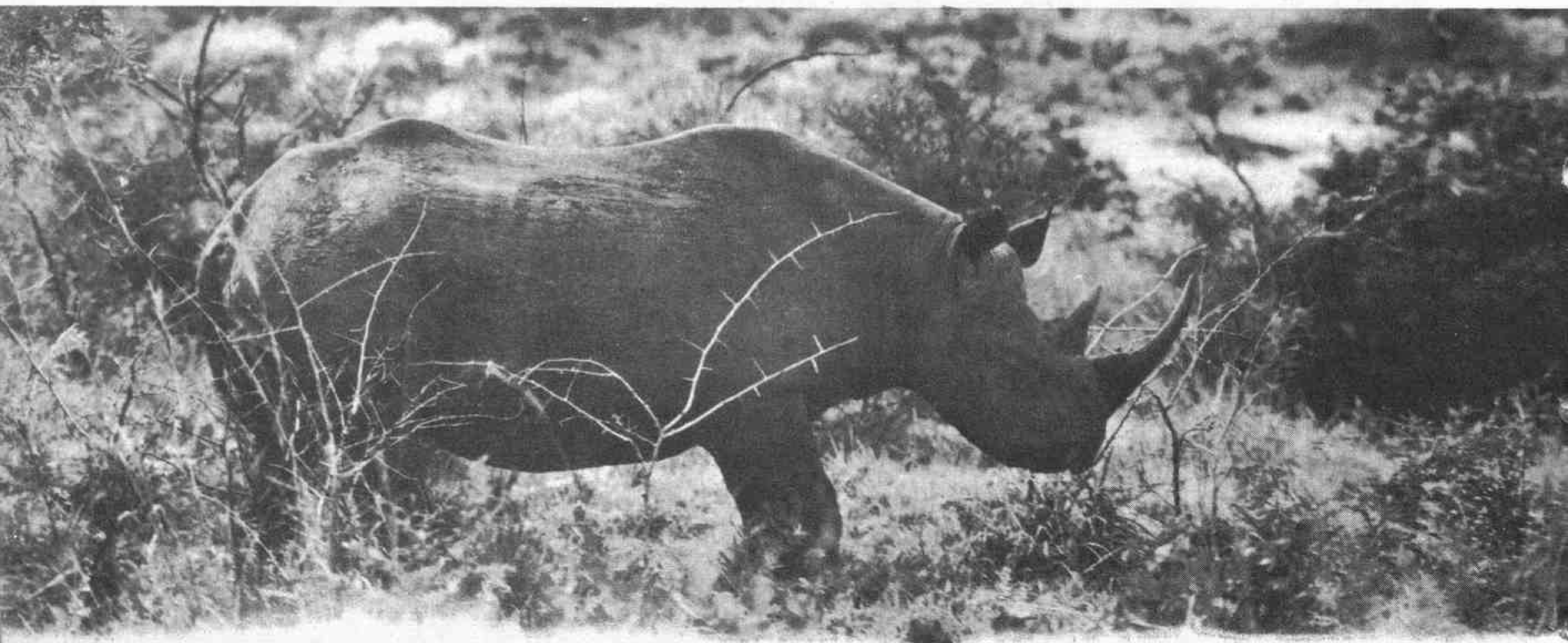
El rinoceronte acostumbra atacar con su cuerno o cuernos, que no son de hueso, como los de otros animales, sino que se componen de pelos o fibras fuertemente comprimidos y que crecen formando una masa, que es aún más fuerte que los cuernos normales. Su origen no es el cráneo, sino que salen de la piel, pues son formaciones de ésta y es fácil despegarlos de ella con un cuchillo afilado.

EL RINOCERONTE TIENE UNA ARMADURA QUE LO PROTEGE DE SUS ENEMIGOS

La parte del cráneo del rinoceronte que corresponde a la base del cuerno es un hueso muy sólido y resistente, que soporta perfectamente el gran encontronazo cuando el animal, en uno de sus accesos de furor, embiste el tronco de un árbol; si no fuera por esto, se rompería la cabeza, o por lo menos quedaría aturdido por el choque. Mediante ese cuerno, el rinoceronte lucha con sus enemigos y se procura la subsistencia en las selvas y los pantanos que frecuenta.

Pero la fuerza del rinoceronte no reside únicamente en su cuerno; posee, además, una extraordinaria resistencia contra las heridas. En el rinoceronte de la India, la piel es de un grosor enorme, pues alcanza cerca de cinco centímetros en el lomo y en los costados. Su cuerpo forma grandes repliegues, semejando una cubierta protectora, y es una armadura de que le ha dotado la naturaleza, gracias a la cual no tiene que temer al hombre, aunque sí a ciertos animalitos que lo atormentan y son parásitos del mismo.

Dichos enemigos son las moscas y otros insectos, que se introducen en gran número por las junturas de la



piel y se albergan entre los repliegues, en donde ésta, por ser considerablemente menos espesa, les permite abrirse fácil camino hasta la carne. El rinoceronte, para librarse de ellas, suele meterse en el agua cenagosa, en donde se revuelca, cubriéndose de lodo hasta que las moscas quedan ahogadas.

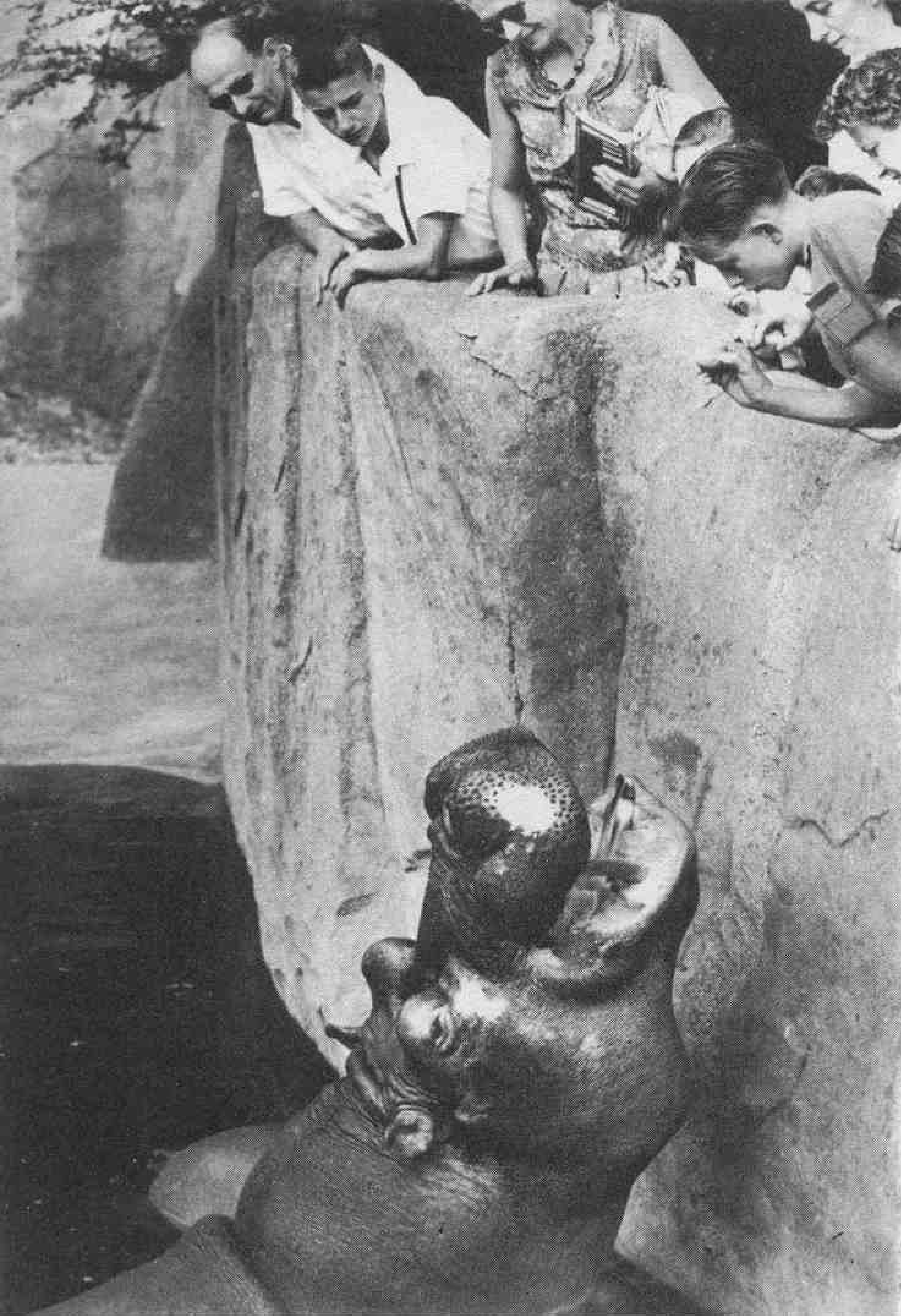
Es interesante observar al rinoceronte, y también al hipopótamo, en algún parque zoológico. Estos dos mamíferos, junto con el elefante, contribuyen a darnos una idea de lo que debieron de ser los animales de los tiempos prehistóricos. El rinoceronte, cuando permanece inmóvil o tendido en el suelo, semeja alguna forma rara esculpida en roca; el hipopótamo, con sus pequeños ojos y orejas, tan desproporcionados con su enorme cuerpo, nos sugiere que la vida humana, en épocas remotas, hubiera sido casi imposible, o por lo menos muy difícil, en medio de tales enemigos.

El hipopótamo posee unas patas tan cortas que parece imposible que el animal pueda alcanzar una altura de más de metro y medio y sus patas soportar un cuerpo de cuatro metros de largo y tres toneladas de peso.

La piel de este mamífero africano carece de pelo y es extraordinariamente gruesa y oleosa; debajo de ella hay una espesa capa de grasa que



Izquierda: El rinoceronte negro, uno de cuyos ejemplares aparece en esta fotografía, alcanza generalmente una altura de 1,50 a 1,80 m. y pesa de 2,5 a 3 toneladas. *(Cortesía de South African Railways.) Derecha:* El armadillo es un mamífero desdentado de unos 50 cm. de longitud. Cuando se ve en peligro se arrolla sobre sí mismo, como el erizo, protegiéndose con su armadura. Su carne es muy sabrosa. *(Foto Keystone)*



En la ilustración, un hipopótamo cautivo. La forma de la cabeza del hipopótamo es inconfundible: su enorme hocico ostenta cerdas muy rígidas en los labios; tiene las orejas casi rudimentarias y los orificios de la nariz en pequeñas eminencias. *(Foto Keystone)*

conserva el calor del cuerpo cuando el animal permanece dentro del agua.

Es sorprendente el hecho de que pueda andar por debajo del agua y estar más de cinco minutos sin respirar. Parecería natural que un animal de tanto peso se hundiera en cuanto se echase al agua; pero está adaptado a este modo de vida y nada y se zambulle como un pez.

A QUÉ SE DEBE QUE EL HIPOPÓTAMO PUEDA PERMANECER TANTO TIEMPO BAJO EL AGUA

El motivo por el cual puede permanecer tanto tiempo bajo el agua es que posee la facultad de cerrar las ventanas de la nariz, reteniendo la respiración, sin que el agua penetre en sus pulmones. Al hipopótamo le gusta mucho la compañía de sus congéneres, y con frecuencia se ven grupos de más de veinte retozando en los ríos africanos.

Su boca es descomunal; al abrirse, semeja una caverna, y tiene dientes enormes, de un marfil tan duro, que casi no hay cosa que pueda resistirles.

Hace algunos años se cazó en el Nilo un hipopótamo cachorro, para llevarlo a un parque zoológico; mientras se efectuaba la operación, un hipopótamo de gran tamaño se arrojó sobre un hombre que estaba sentado en un extremo de la lancha, lo asió con la boca por la cintura y lo partió en dos de un solo mordisco.

Hasta mediados del siglo pasado ningún hipopótamo se había incluido en las colecciones de animales de las grandes ciudades modernas, desde el tiempo de los romanos, en que los grandes conquistadores solían exhibirlos, junto con otros animales, cuando celebraban alguna victoria.

Al primero que se llevó a Londres se le dio el nombre de *Obaisch,* que es el de la isla del Nilo en la que había sido capturado. Vivió en el parque zoológico unos treinta años.

CÓMO IMPIDE EL HIPOPÓTAMO QUE QUEDE OBSTRUIDO EL CAUCE DE LOS RÍOS

El hipopótamo es de suma utilidad desde un punto de vista que podríamos llamar hidrográfico. Mediante sus poderosos dientes, arranca, para comérselas, las plantas que crecen en los ríos; y, al recorrerlos en busca de su pasto natural, hace las veces de una draga. Si no fuera por el hipopótamo, algunos ríos de África quedarían obstruidos por la vegetación y se saldrían de su cauce, inundando las regiones ribereñas. En lugar de

corrientes rápidas, encerradas en zonas definidas, habría inmensos pantanos, pues el agua se estancaría.

Sin embargo, el hipopótamo no es siempre beneficioso para el hombre. Las tierras que se cultivan cerca de los lugares en que abundan dichos animales, están expuestas a sus invasiones nocturnas, que ocasionan la destrucción de las cosechas. Con sus enormes bocas talan y siegan los sembrados como pudieran hacerlo los hombres valiéndose de guadañas. Pero, a pesar de que sea necesario destruir a los hipopótamos cuando invaden los campos cultivados, no hay motivo para perseguirlos y exterminarlos en regiones agrestes donde no existe cultivo alguno.



El oso hormiguero tiene más de un metro de largo, y su cola, que mide otro tanto, contribuye a darle su raro aspecto. Su cuerpo está cubierto de largos y recios pelos pardos o negruzcos, y cuando el animal se echa la cola sobre el lomo, se lo cubre como un paraguas, resguardándose del sol y la lluvia. Para atrapar las hormigas se vale de sus afiladas garras y su larga lengua. *(Foto Jorg Klages, Zurich)*

LA JIRAFA TIENE UNA ALTURA TRES VECES MAYOR QUE LA DEL HOMBRE

Uno de los departamentos de los parques zoológicos que se visitan con más interés es el que ocupan las jirafas. Por buenas que sean las fotografías y exactas las descripciones que se hagan de estos animales, es imposible que nos hagamos cargo de su extraña figura, sin verlas con nuestros propios ojos. La jirafa no se parece a ningún otro animal.

Aunque los elefantes sean más voluminosos, la altura del mayor de ellos no excede de la mitad de la de una jirafa. Las más altas alcanzan seis metros, o sea más de tres veces la talla de un hombre alto. Si bien su cuello sólo está constituido por siete huesos o vértebras, al igual que los demás mamíferos, tiene una longitud enorme y termina en una pequeña cabeza con dos cortos cuernos. Se yergue sobre sus patas, de las cuales las delanteras son sumamente altas, razón por la cual el lomo presenta una pendiente desde la base del cuello hasta la cola, que termina en un mechón de pelos.

El color de la jirafa es blanco leonado, con numerosas manchas pardas o de un rojo oscuro. Al ver una jirafa en el jardín zoológico parece que este color abigarrado ha de hacer que en el campo se la distinga desde muy lejos, pero no es así; metida entre los árboles para buscar su alimento, su pelaje se confunde con el follaje, hasta el punto de resultar completamente invisible. Parece que su manjar preferido son las hojas y brotes de la acacia y de otras plantas espinosas.

Para procurarse este alimento le es indispensable tener un cuello prolongado, pues a la acacia no le crecen ramas bajas. Pero en la acacia hay espinas, y éstas le dañarían si se le metiesen en las narices o en la boca. La jirafa, por tanto, está provista de un músculo especial que le permite cerrar las ventanas de la nariz, con lo cual no sólo evita las espinas, sino también la arena levantada por el viento de los desiertos de África, por los que suele andar errante. El labio



superior de la jirafa es muy largo y sensible y, a la vez, sumamente duro, de manera que las espinas no pueden atravesarlo. Valiéndose de este labio, el animal atrae hacia sí las ramas llenas de espinas; luego saca su larga lengua y arranca cuidadosamente las hojas y los brotes que le gustan.

La lengua es también un instrumento maravilloso: a pesar de ser larga y dura, su extremidad es muy flexible, y el animal puede darle una forma sumamente puntiaguda.

Siempre que un animal desenvuelve en alto grado ciertas aptitudes, lo hace a expensas de las demás facultades, de manera que si su conformación se adapta a la necesidad de hallar el sustento en las copas de los árboles, se acomodará con gran dificultad a pastar la hierba. Por eso cuando la jirafa, por falta de su alimento habitual, se ve obligada a hacerlo, ha de abrir las patas delanteras en una postura forzadísima, la única que le permite tocar en el suelo con la cabeza. Esta distensión le es facilitada por la gran elasticidad que posee la piel de la zona del pecho. Pero no recurre nunca a este medio de alimentación, sino obligada por la necesidad, aunque le es forzoso adoptar esa postura para beber.

La jirafa puede rechazar la acometida de un león, si no la ataca de improviso, pues con las patas traseras da coces muy fuertes, rápidas y muchas veces mortales. Por naturaleza la jirafa suele ser tímida, como el ciervo, y huye siempre que le es posible, antes que pelear, a menos que la acometa uno de sus congéneres. Al andar, ofrecen hasta cierto punto un aspecto airoso, con su larguísimo cuello que se balancea a modo de mástil; pero cuando corren resultan desgarbadas. Sin embargo, el galope les permite emprender veloz carrera, y les resulta fácil huir de las fieras.

En el grabado, crías de coatí. El coatí adulto tiene el cuerpo largo y las patas cortas y fuertes; su cabeza es alargada y mueve el hocico sin cesar. Vive en bosques y se nutre de pequeños mamíferos y reptiles. *(Foto Keystone)*



La lengua de la jirafa es un órgano de longitud y dureza notables, y puede adoptar una forma muy puntiaguda cuando el animal arranca los brotes y hojas de que se nutre en los arbustos más espinosos. *(Foto Keystone)*

Aunque hay quien pretende haber oído balar y mugir a las jirafas, tanto los naturalistas como los viajeros que las han cazado aseguran que estos animales son completamente mudos. Aunque son muy pacíficos y tímidos, a veces se les ve pelearse. Los combates se producen siempre que algún individuo joven desafía al jefe del rebaño, pretendiendo suplantarlo; en tal caso, se ponen a dar brincos, repartiéndose coces, y golpes con el cuello.

No hace muchos años, se creía que la jirafa, por ser tan distinta de los demás animales, formaba por sí sola un grupo o familia, sin estar relacionada con ninguna otra especie; únicamente sus dientes y uno o dos rasgos



Los ciervos volantes, como el que aparece en la ilustración, son coleópteros pertenecientes a la familia de los lucánidos, que suelen incluirse vulgarmente entre los escarabajos. Sus grandes mandíbulas se parecen a las cuernas del ciervo. *(Foto Zardoya)*

más suministraban indicios de afinidad con otros grupos de la escala zoológica. No obstante, la ciencia ha logrado rectificar este concepto erróneo, merced a la luz que arrojó un nuevo descubrimiento. Se supo por los indígenas del Congo belga que en el interior de Africa existía un animal que se parecía a la cebra y al ciervo al propio tiempo que a la jirafa. Como ningún hombre blanco lo había visto todavía, se supuso que se trataba de algún ser imaginario; pero los indígenas aseguraron que era cierto lo que decían, y que conocían a ese animal con el nombre de okapi.

Mostraron entonces algunas pieles de los okapis que habían cazado para comérselos, y se vio que aquéllas eran distintas de las de cualquier animal de los conocidos hasta la fecha. En vista de esto, el ilustre explorador inglés sir Harry Johnston, naturalista especializado en el estudio de la fauna africana, se puso en camino para ver si descubría alguno de esos animales.

No pudo conseguirlo, pero obtuvo la piel de uno de ellos. Sin embargo, sabía en dónde había que buscarlos, pues no se alimentan más que de un tipo de hierba, y esta hierba sólo crece en regiones determinadas.

Pero el okapi es más asustadizo que cualquier otro animal; no anda en grupos de dos o tres, como lo hacen casi todos; el macho y la hembra casi nunca se reúnen, pues se apacientan, de ordinario, separados uno de otro, y viven solitarios. La madre esconde a su cría, y luego, sigilosamente, va a darle el alimento. Además, tiene este animal un oído y olfato tan finos, que en cuanto alguien se acerca, huye presuroso y se esconde en lo más espeso del bosque.

EL HOMBRECILLO SALVAJE QUE MATÓ UN OKAPI DE UNA LANZADA

Los indígenas, de vez en cuando, veían algún okapi, porque viviendo cerca de los lugares frecuentados por dicho animal, forzoso era que una u otra vez lo encontraran paciendo. El mayor Powell-Cotton, que también fue un gran viajero, se pasó nueve meses sin lograr descubrir uno siquiera. Por último, un cazador salvaje, un pigmeo del África central, pudo enseñarle un ejemplar. Por desgracia, estaba muerto, pues el pigmeo lo había matado con su lanza. El cráneo y la piel, después de disecados, fueron enviados a Inglaterra. Para cerciorarse de que se trataba realmente de un okapi, un caballero inglés se lo mostró a unos pigmeos que habían sido llevados a aquel país. En cuanto vieron la piel exclamaron todos: *¡Okapi! ¡Okapi!*

El descubrimiento de que acabamos de hablar es de gran valor. El okapi tiene las patas, las pezuñas y casi todo el cuerpo como el ciervo; pero el pelo de las patas y del cuarto trasero es listado, como el de la cebra. Su cabeza recuerda la de la jirafa, y la conformación del sistema dentario reproduce exactamente la de aquélla. Además, tiene en la cabeza unas excrecencias huesosas parecidas a los cuernos de la jirafa. Los naturalistas aseguran que el okapi es muy semejante a los animales de la familia de la jirafa que existieron en los tiempos prehistóricos.

ANIMALES QUE SE ALIMENTAN DE HORMIGAS

Pasaremos aquí a estudiar los hormigueros, que es uno de los grupos de animales más extraños que existen en el mundo. Viven en América del Sur, y se dividen en tres géneros: el gran hormiguero, el mediano, cuyo tamaño es la mitad del anterior, y uno diminuto, muy hábil trepador, que tiene el pelo sedoso de color amarillo y es del tamaño de una rata.

El gran hormiguero, llamado también oso hormiguero, mide más de un metro, y su cola, que mide otro tanto, contribuye a darle un aspecto extraordinario. Su cuerpo está cubierto de largos y recios pelos pardo negruzcos; los de la cola son tan largos que cuando el animal se la echa sobre el lomo, lo cubre como un paraguas, resguardándolo del sol o de la lluvia. Sus uñas se parecen a las del perezoso, pero tiene cuatro en las patas delanteras y cinco en las posteriores.

Las de delante son tan largas y afiladas que la pata no puede apoyarse en el suelo llano, por lo que tiene que doblarla, de forma que al andar apoya los nudillos y las uñas quedan vueltas hacia dentro, protegidas por el pelo y la masa carnosa.

Este animal carece de dientes, al igual que el resto de los hormigueros, excepto el armadillo y el oricterópo. La boca del oso hormiguero está formada por un largo hocico, del cual sale una delgada y larguísima lengua, cubierta de una sustancia pegajosa. El oso hormiguero se despierta por la

noche, y se encamina a los lugares en donde tienen sus grandes nidos las temibles termites u hormigas blancas. Por medio de sus potentes garras destroza las paredes del montículo o termitero y las hormigas lo abandonan, mientras el hormiguero, valiéndose de su lengua, las recoge y se las come. En cuanto empieza a amanecer se oculta entre los matorrales y permanece allí quieto parte del día. No tiene vivienda fija y para dormir se tiende en el sitio que más le acomoda, arrollándose de modo que la cabeza queda pegada al pecho, y las patas entrelazadas, mientras que su pobladísima cola le tapa todo el cuerpo. Esta disposición lo preserva de todo ataque por parte de algún enemigo, pues ofrece el aspecto de un montón de hierbas secas o de heno. Pero si lo atacan, sabe defenderse. Sus patas delanteras son muy fuertes y descarga con ellas unos golpes tremendos. Los habitantes de las regiones subtropicales de América persiguen y matan a palos al oso hormiguero para vender su cuero, sin comprender lo ventajoso que es conservar vivos a tan útiles animales.

El hormiguero mediano es el tamanduán; del tamaño de un gato grande, presenta pelaje corto y amarillento, con una banda oscura que pasa por los hombros y el cuello. Tiene el hocico mucho más corto y robusto que el oso hormiguero, y la cola más larga, aunque no tan vistosa, pues tiene el pelo corto. Se le denomina también colmenero o melero, porque siente predilección por las larvas de las abejas silvestres. Es arborícola, a diferencia del oso hormiguero, que camina sólo por el suelo.

El tercer homiguero a que nos hemos referido es el serafín de platanar u hormiguero enano, de pelaje largo y lanoso y cola prensil larga, que le permite sujetarse a las ramas, pues es de



hábitos exclusivamente arborícolas, viviendo, por lo tanto, en los árboles.

El orictéropo no es un hormiguero propiamente dicho, pero también se alimenta de hormigas, razón por la cual lo incluimos aquí. Se le halla en África, y los colonos holandeses le dieron el nombre de cerdo de la tierra o cerdo hormiguero. Es un animal voluminoso y pesado, de metro y medio de largo, si se incluye la cola, que algunas veces llega a medir más de cuarenta centímetros. Duerme duran-



Elefantes en una reserva de Tanganica. Excepto los viejos machos que viven aislados, estos animales tienen muy desarrollado el instinto gregario. *(Foto Zardoya)*

te el día en su madriguera, y por la noche sale para hacer estragos en los nidos de hormigas. Sus patas están mejor dispuestas para correr que las del oso hormiguero, y tiene las uñas muy desarrolladas, presentando sus extremidades la forma de pezuñas. Su cabeza, parecida a la de un cerdo, y sus largas orejas, le dan un aspecto sumamente raro.

EL PANGOLÍN Y SU LLAMATIVA ARMADURA

Existen, además de éstas, otras muchas especies de animales que se alimentan de hormigas, como el mirmecobio u hormiguero marsupial, que habita en Australia y alcanza unos 25 centímetros de longitud. La parte anterior de su piel presenta un tono de herrumbre, y la posterior es negra.

con franjas blancas. El más notable es el pangolín, que tiene una larga cola y está cubierto de escamas córneas imbricadas, que van desde la frente hasta la punta de la cola.

Se conocen distintas especies de pangolín, que viven en Africa y Asia, pero no en América. Todos tienen uñas afiladas y su lengua es pegajosa y larga, como la del oso hormiguero. Esas uñas les son muy útiles cuando tratan de escarbar la tierra, pero les estorban para correr; de manera que el pangolín permanece en su madriguera durante todo el día, y únicamente va de caza por la noche.

Los pangolines son de gran utilidad, pues destruyen gran número de hormigas, que constituyen una de las plagas más grandes que existen en los países cálidos, pues atacan y se comen los alimentos, las ropas, los libros, los muebles y cuanto encuentran a su alcance. Además, suelen atacar a las personas.

UN VALIENTE CAZADOR DE IGUANAS

Desde México al norte de Argentina, sobre todo en las regiones cálidas, hay un animal del tamaño de un gato montés, que se reconoce por su hocico largo y móvil como el de ciertos insectívoros, con el cual husmea y hoza todo cuando anda en busca de alimentos: es el coatí, pisote o guache.

Además de estos rasgos, los coatíes se distinguen por su cuerpo alargado y comprimido, y por sus patas vigorosas, cortas y de garras fuertes. Gracias a ellas y a sus agudos dientes, osan enfrentarse con animales más robustos que ellos. Son arborícolas y se nutren de mamíferos pequeños, aves, larvas, frutos y reptiles, en especial de iguanas, aunque no siempre consiguen atraparlas. Viven en grupos de ocho a veinte individuos y dedican la noche y parte del día a buscar alimento.

A pesar de su inclinación gregaria, los machos muy viejos acostumbran vivir aislados, lo cual ha motivado la creencia de que hay varias especies diferentes. Al presente, todos los pisotes se consideran variedades de dos únicas especies: el coatí vulgar o de nariz blanca, y el coatí rojo.

La primera es la especie más septentrional y se encuentra en México y América Central hasta los 2.600 metros de altura. Tiene el pelaje pardo negruzco, con el vientre amarillento, sus ojos están rodeados de un círculo blanco y ostenta el mismo color en el hocico. El coatí rojo, más pequeño, llega hasta Argentina; presenta el pelaje leonado y anillos claros en la cola, y prefiere vivir en los llanos.

LOS CIERVOS VOLANTES

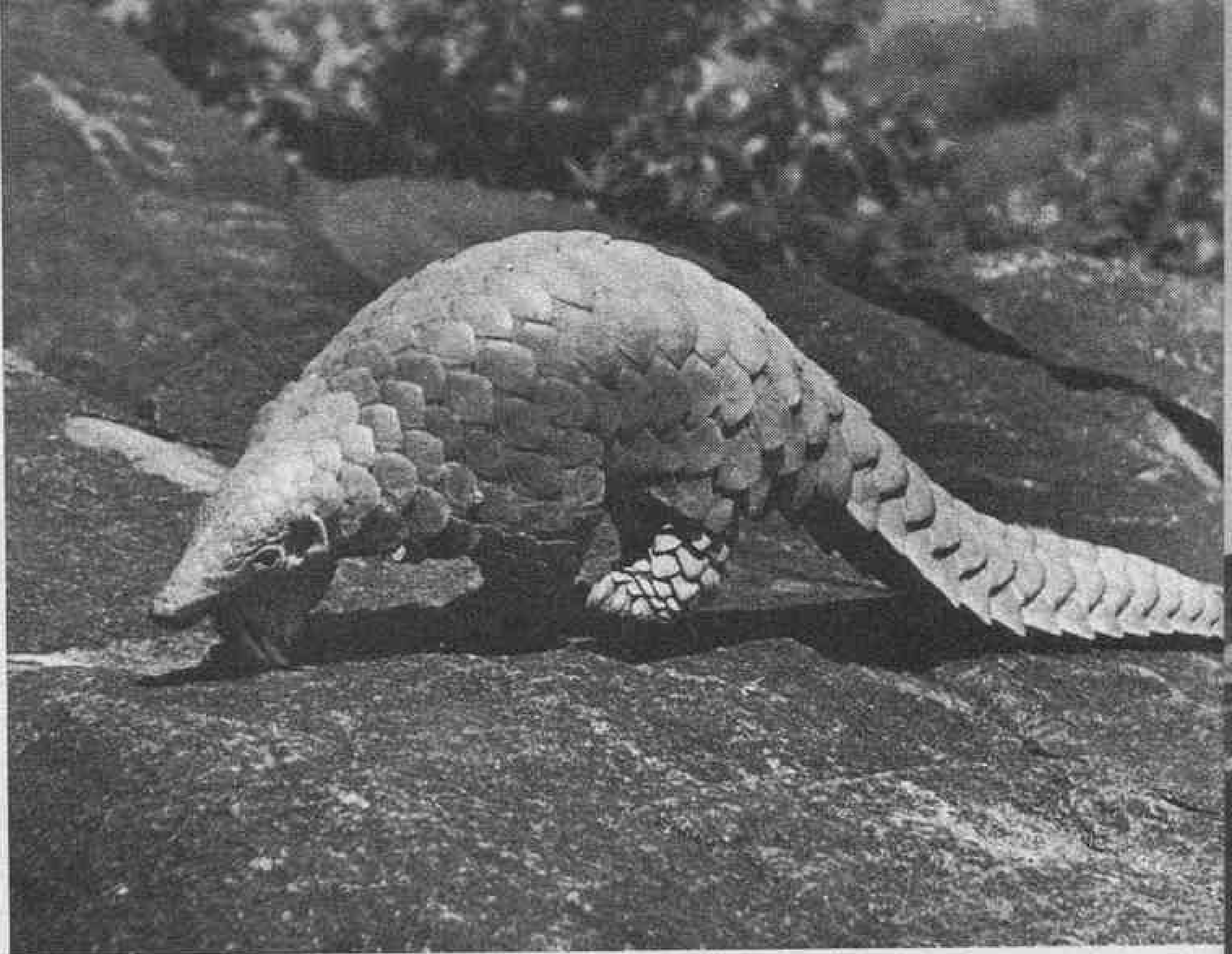
El rico orden de los coleópteros encierra familias de insectos masticadores, muchos de los componentes de las cuales sobresalen por alguna razón. Merece citarse en tal sentido la subdivisión de los lamelicornios.

Los lucánidos son una de las tres familias de lamelicornios y quizá una de las más llamativas de los coleópteros. En la mayoría de sus especies las mandíbulas de los machos están muy desarrolladas y presentan ramificaciones que recuerdan las astas de los ciervos. Sus dimensiones suelen ser notables, pues algunos miden casi diez centímetros. Reparando en sus mandíbulas, se comprende la exactitud de su nombre vulgar de "ciervos volantes".

El color más corriente de los lucánidos oscila entre el castaño y el amarillo, aun cuando hay algunas especies de tono metálico oscuro. Las hembras poseen mandíbulas menos exageradas y más útiles que las de los machos. Los magníficos "cuernos" de éstos se convierten en un adorno casi inútil en la vida normal y entorpecen su vuelo.

El ciervo volante tarda de cuatro

a cinco años en crecer. Sus larvas se albergan en árboles caducos, cuya muerte apresuran al devorar sus fibras; una vez desarrolladas, forman un capullo. Los lucánidos adultos habitan en robles, castaños, etc.; lamen las savias azucaradas que brotan de las heridas de los árboles y algunos frutos maduros, como los higos.



El pangolín, que vive en África y Asia, está recubierto de escamas córneas, dispuestas en forma imbricada, de la cabeza a la punta de la cola, que es prensil y le sirve para trepar. *(Foto P. Popper)*

EL ARMADILLO CAVA LA TIERRA MÁS DE PRISA QUE UN HOMBRE

El armadillo no pertenece a la familia de los hormigueros pero es del mismo grupo. No es tampoco un animal exclusivamente insectívoro, pues se nutre de casi todo lo que encuentra: legumbres o granos, insectos o carne, tanto fresca como corrompida. Vive en América del Sur y América central y se alimenta de animales muertos y despojos de las reses que los habitantes de los campos suelen tirar y que, si no desaparecieran, serían origen de enfermedades infecciosas.

Tiene una armadura de numerosos escudetes, reunidos en dos escudos óseos, separados por bandas articuladas transversales; un escudo frontal que le protege la cabeza, y la cola cubierta por bandas flexibles. Sus patas quedan libres y le permiten correr con asombrosa velocidad; tiene grandes uñas, con las cuales puede escarbar la tierra más de prisa de lo que lo haría un hombre valiéndose de una azada. Si se intenta sacarlo de su escondrijo, el animal se va metiendo más y más adentro mientras cava. El mejor modo de cazarlo es inundar la cueva.

En tiempos remotísimos existieron armadillos gigantes, pero sólo han subsistido los más pequeños.

Entre los principales armadillos se encuentran: la mulita, llamada así por sus largas orejas, que habitualmente lleva dirigidas hacia atrás; el pichi, que es el de menor tamaño del grupo y que presenta el escudo como si sólo estuviera apoyado sobre el largo y sedoso pelo que protege su cuerpo; el mataco o quirquincho bola, que puede encerrar sus partes blandas dentro de la armadura, tomando el aspecto de una verdadera esfera. El de mayor tamaño es el tatú carreta, que llega a medir más de un metro, sin contar la cola. Finalmente, se llama peludo a la especie que presenta el caparazón cubierto de pelo hirsuto y abundante.

Parientes cercanos de los armadillos son otros raros animales de hocico romo, cola rudimentaria, pelaje espeso y miembros largos terminados en garras, que viven en los árboles de las selvas tropicales de América. Nos referimos a los perezosos, llamados así por la lentitud de sus movimientos y porque pasan su vida suspendidos de las ramas. Ambas características, unidas a una rara coloración verdosa dada por ciertas algas que les crecen entre los pelos, permiten a estos animales pasar inadvertidos entre el follaje, lo que constituye su único medio de defensa.

LA CONFIGURACIÓN DE LA TIERRA

Cuando se formó la corteza terrestre, que es relativamente delgada por haberse solidificado los materiales dispuestos en la parte más externa de nuestro planeta, comenzó a formarse el relieve del suelo. En su origen dicha corteza era sumamente tenue y estaba muy caliente. Por ello, la influencia de las fuerzas internas la resquebrajaba de vez en cuando y brotaban de ella grandes chorros de materia incandescente que se enfriaba y se solidificaba poco a poco, de la misma manera que se endurece un metal al rojo vivo cuando se deja enfriar, o una bola de barro expuesta al calor del sol y a la evaporación.

Mientras pasaban miles y miles de siglos, la corteza se hacía más fría y, por lo tanto, engrosaba, lo que le daba cada vez más consistencia. Una vez se hubo enfriado bastante, pudo el agua, que hasta entonces había permanecido en forma de vapor en la atmósfera, precipitarse al suelo y ser la causa del nacimiento de los ríos y los mares. Con un poco de imaginación es posible concebir cuál sería la lucha de los elementos para imponerse. Colosales cataratas se desplomaban desde las nubes y enfriaban la Tierra, no sin que ésta, aún caliente, devolviera a la atmósfera grandes masas de vapor de agua y de gases que desprendía el proceso del enfriamiento, mientras se establecían intensas corrientes de aire. Así se enfrentaban tres de los cuatro "elementos": la tierra, el aire y el agua.

El cuarto, el fuego, puede decirse que había sido vencido. La corteza terrestre perdía cada vez más su temperatura, al paso que se enfriaba su interior. En consecuencia, como ocurre al metal incandescente y al barro antes mencionados, su tamaño disminuyó. Esta contracción interna de la Tierra no fue asistida de un encogimiento paralelo de la corteza: el fenómeno resultaba imposible porque ya había pasado al estado sólido. Por consiguiente, entre la corteza y el núcleo ígneo empezaron a aparecer espacios en que la materia se hallaba menos comprimida y que no podían mantenerse debido al enorme peso de las capas sólidas que había encima de ellos. Y así en unos lugares la corteza se plegó y en otros se fracturó hacia dentro y hacia fuera, o sea se hundió y se levantó. De este modo, la corteza se adaptó nuevamente a la esfera interna; por entonces aquélla presentaba toda clase de accidentes e irregularidades: grandes elevaciones y profundas depresiones proporcionaron un aspecto característico al relieve terrestre. Así adquiriría la Tierra su aspecto actual.

LA CIENCIA QUE ESTUDIA LOS AGENTES NATURALES QUE MODIFICAN EL RELIEVE TERRESTRE

Hemos dicho que la Tierra adquiriría su aspecto actual a causa del enfriamiento y de las fallas internas. Pero sólo en parte, y lo debe también



Zona volcánica que en tiempos remotos había alcanzado las máximas erupciones. Hoy se halla cubierta de inmensas capas de lava; carece de agua y de vegetación. Al fondo, entre densas nubes, sobresale el pico de otro volcán y, en primer términc, el suelo que vemos aparece tan agrietado e inhóspito que hace pensar en la corteza de nuestro satélite. *(Foto Keystone)*

a diferentes procesos físicos, químicos y aun biológicos, que actúan continuamente y alteran, incluso en estos instante, la forma de nuestro planeta.

La ciencia que trata de esos fenómenos, y a la que dedican sus esfuerzos cientos de hombres perfectamente adiestrados por la práctica y el estudio, se llama geología dinámica o geodinámica. Esta rama del saber nació en Inglaterra a fines del siglo XVIII y su postulado principal consiste en la afirmación de que el presente explica el pasado. No es más que la síntesis de los resultados de la investigación de la geología y de sus secuelas, la geofísica y la geoquímica, aplicadas principalmente a descubrir la verdadera historia de la Tierra. Su estudio versa sobre la parte sólida del globo terráqueo, que recibe el nombre de litosfera.

LOS PROCESOS GEOLÓGICOS SE CLASIFICAN EN DOS GRUPOS

Cuanto hemos dicho ahora nos permite establecer una clasificación general de los procesos que contribuyen a modelar incansablemente la Tierra. A nadie se oculta que no es lo mismo, ni por su naturaleza ni por sus efectos, el aire que un volcán o el agua que un terremoto.

Unos son elementos primarios y, por expresarlo así, visibles. Un terremoto o un volcán entra en la categoría de los fenómenos extraordinarios y que no se producen por sí mismos, espontáneamente.

Así, pues, puede llevarse a cabo una división de tales agentes geológicos: los externos, o sea los que ocurren en la superficie y se extienden a corta distancia en el interior de la Tierra, y los que se producen en



El desierto del Sahara se pierde en la lejanía como un interminable océano de arena. Es el mayor desierto del mundo; ocupa 7.500.000 kilómetros cuadrados y está habitado por 2.600.000 pobladores

la profundidad del globo con efectos visibles en la superficie. Los primeros suelen tener naturaleza física o química — o ambas a la vez —; y los segundos se caracterizan por sus funciones dinámicas y energéticas, que se manifiestan normalmente con consecuencias violentas.

UN ARADO IMPLACABLE: EL AGUA EN ESTADO SÓLIDO

El agua sólida — la nieve y el hielo — es tan común en la Tierra, que puede considerarse como uno de sus minerales más importantes. ¿No será una exageración, pensaréis, considerarla como un mineral si a duras penas tiene sus características? Os responderemos con otra pregunta: ¿Os habéis fijado o habéis leído que el agua en estado sólido constituye algo así como cúmulos enormes de roca, en algunos casos permanentes? Se ha calculado, por ejemplo, que la capa de hielo que cubre el suelo de la Antártida mide un promedio de cuatro kilómetros de espesor, o sea forma parte integrante de la corteza terrestre desde hace miles de años y es, por lo tanto, un mineral.

Si se observa el efecto de una gota de agua en la tierra, se comprende el enorme trabajo de desgaste de que es capaz este elemento en estado líquido. Imaginaos ahora cuál será el del agua sólida, compacta, dura como el acero y con un peso de miles y miles de toneladas, que es tal como aparece en los glaciares. El avance de éstos deja en la corteza de la Tierra una enorme cicatriz.

Pero veamos antes qué es un glaciar. A grandes alturas, generalmente cerca de los polos, la nieve se acumula en grandes cantidades, porque apenas se derrite, y sufre un cambio con el paso del tiempo: se hace "vieja", es decir, granulosa, y después se convierte en hielo. Las capas de hielo, superiores a los 30 metros de grosor, se extienden por su peso y forman los glaciares. Éstos se caracterizan por su capacidad de descenso desde las cumbres originales hacia las tierras bajas.

El avance de tremendas masas de hielo rompe, erosiona, transporta y deposita la corteza terrestre y todos los elementos que han arrancado de ella. Hasta cierto punto su acción es comparable a la de un arado gigantesco que surcase un campo mucho más duro que el que abre la reja. El resultado de su deslizamiento se advierte con facilidad. Ante todo, ahonda los valles y deja las paredes



Sobre el suelo duro y arenoso del Navajo, en Arizona, se alza este farallón rocoso, al que la erosión, obra de la lluvia y el viento, ha dado su curiosa forma al cabo de los siglos. En su base pueden apreciarse los restos de peñas pulverizadas. Ante él cruza un convoy de vehículos motorizados que se dirige a los yacimientos mineros de la región. *(Foto Zardoya)*

rocosas alisadas, con unas estrías peculiares, producidas por las grandes piedras que arrastra en su seno. Otro rasgo notable del avance glaciar son los restos de rocas, de aspecto característico, que depositan en el suelo y que se llaman morenas.

LA INCANSABLE MARCHA DEL AGUA A TRAVÉS DE LOS CONTINENTES

La acción del agua corriente es en un principio bastante semejante a la de los glaciares. Para que se comprenda mejor, supongamos que acaba de nacer un río. El agua de éste arranca o arrastra las materias, unas fijas y otras sueltas, que encuentra en la superficie, y con ellas, como si fueran instrumentos de excavación, araña y ahonda el suelo hasta crear un canal o cauce. Éste se hace profundo y, al propio tiempo, como es lógico, desnuda las rocas de las paredes, que la lluvia y el arrastre de la corriente van desgastando: parte de ellas se desmorona, con el resultado de que la línea vertical de su configuración se suaviza y tiende a hacerse horizontal.



La impetuosa corriente del río Paine (Chile) se precipita, con furia, en el Salto Chico. Al fondo destaca la rocosa cordillera Paine, nevada en las cimas y en las laderas

Conforme a este proceso, debido a la erosión y al acarreo, cada vez más acusados, el cauce se transforma en un valle, muy amplio en su porción elevada, mientras que en la parte baja, por lo regular, es poco más ancho que la corriente de agua. Así, pues, el río se ensancha constantemente, a menos que la sequía u otra causa mayor lo impidan, y convierte con el tiempo el valle en un llano. Esta evolución de la superficie terrestre puede observarse experimentalmente, en escala menor, si se lanza un chorro de agua sobre un espacio de terreno irregular, con alturas y depresiones; incluso es posible efectuar la prueba en la playa con un número suficiente de cubos de agua.

Como última consecuencia, el río deposita en los lagos, en el mar o en las tierras llanas, grandes masas de sedimentación que entorpecen su curso, lo cual altera bien el aspecto del paisaje, bien la desembocadura, bien la costa en general, y crea nuevos accidentes del terreno (deltas) o desfigura el trazado de la costa. Muchas veces la sedimentación llega a cerrar la boca del río.

EFECTOS DE OTRAS AGUAS EN EL RELIEVE TERRESTRE

El continuo embate de las olas en las costas cambia el aspecto del litoral de un país. En este caso hay un elemento que acomete, el agua marina, y otro que resiste, la tierra, la cual recibe mil heridas fácilmente apreciables en los acantilados y promontorios.

Pero, ¿cómo se explica que haya cambio en las orillas de los lagos poco

agitados y en las costas en que el agua del mar no topa con ninguna resistencia? Pues bien, las olas, por minúsculas que sean, efectúan un trabajo incansable, y lo mismo puede afirmarse de las corrientes marinas. La modificación de la línea del mar, la aparición de barras dentro de los lagos o frente a las playas, y otros accidentes, son consecuencia de los sedimentos. De éstos, unos son superficiales, pero otros se acumulan a grandes profundidades y son la meta de los estudios de la limnología y de la oceanografía. El fruto de las observaciones realizadas por esas dos ciencias tiene gran importancia, pues una mayoría de las rocas nacieron de los sedimentos (rocas de sedimentación) y contienen datos esenciales para la historia de la Tierra.

LAS BELLAS COLUMNAS DE LOS PALACIOS OCULTOS

Las aguas subterráneas, cuando encuentran un terreno propicio, excavan grandes cavernas. Tanto en las que producen como en las ya existentes, el agua filtrada crea verdaderas maravillas con las estalactitas y las estalagmitas, bellas columnas que tie-

En la Costa Brava, en la provincia española de Gerona, abundan los rincones de rocas abruptas y desafiantes, que deshacen las olas de un mar sereno, el cual, a fuerza de siglos, afecta poco a poco la forma del litoral hasta cambiar su aspecto. *(Foto Cuyás)*



nen un origen muy curioso y que prueba cuán grande es la paciencia del tiempo en su tarea de modelar la Tierra.

La estalactita es una masa de piedra (que a veces puede ser mineral o de metal), de forma en general cónica, semejante a una columna, suspendida de la bóveda de la caverna. La estalagmita, de igual índole, arranca del suelo hacia lo alto. La



El río Magdalena, colombiano, es uno de los más importantes de América. Nace en la cordillera de los Andes, a 3.200 m. de altitud, y desemboca en el mar de las Antillas. *(Foto Avianca)*

manera de formarse de una y otra se conoce perfectamente y responde siempre a un tipo determinado del subsuelo: para que existan, la tierra ha de ser calcárea (ha de contener cal). He aquí cómo nacen y se desarrollan:

El agua, al filtrarse a través de una roca caliza, disuelve una porción de ella y la lleva en suspensión hasta que encuentra una salida. Forma entonces una gotita, cuya humedad se evapora y deja una pequeña película circular de sustancia caliza. Las adiciones sucesivas crean un cuerpo cónico, irregular y alargado, que crece sin descanso, llamado estalactita cuando pende del techo de la caverna. El nacimiento de la estalagmita, o columna caliza que se forma a partir del suelo, depende en general de las estalactitas, esto es, surge del agua que sobra a éstas.

Muchas veces la estalactita y la estalagmita crecen hasta unirse y constituyen columnas naturales que prestan un aspecto fantástico a las cavernas.

ACCIÓN GEOLÓGICA DE LOS VIENTOS

El movimiento del aire depende del calentamiento desigual de la tierra y del mar. Desde el punto de vista geológico, tiene importancia la resistencia que los cuerpos de la superficie terrestre le ofrecen, la fuerza y constancia de determinados vientos y la mayor o menor humedad que la atmósfera contenga.

Los granos sueltos que componen el suelo y la arena propenden a ser arrastrados. La consecuencia de este fenómeno es, en sentido amplio, doble. En primer lugar, en muchas regiones la superficie rocosa se desnuda poco a poco sin que el suelo aumente de grosor. En tal caso puede decirse que la tierra se consume y pierde su fertilidad, o sea se transforma inexorablemente en un desierto árido.

En segundo lugar, las partículas de corteza terrestre arrastrada pueden mudar por completo el aspecto y el carácter de una comarca. Dicho de otra forma, alteran no sólo el paisaje, sino la misma índole del sitio. He aquí unos cuantos ejemplos. El más curioso consiste en la erosión de las rocas debida al viento, la cual ocurre si los granos de arena son transportados con fuerza por el viento: entonces la superficie de las peñas se va puliendo o recibe marcas semejantes a las cicatrices que deja la viruela

nen un origen muy curioso y que prueba cuán grande es la paciencia del tiempo en su tarea de modelar la Tierra.

La estalactita es una masa de piedra (que a veces puede ser mineral o de metal), de forma en general cónica, semejante a una columna, suspendida de la bóveda de la caverna. La estalagmita, de igual índole, arranca del suelo hacia lo alto. La



El río Magdalena, colombiano, es uno de los más importantes de América. Nace en la cordillera de los Andes, a 3.200 m. de altitud, y desemboca en el mar de las Antillas. *(Foto Avianca)*

manera de formarse de una y otra se conoce perfectamente y responde siempre a un tipo determinado del subsuelo: para que existan, la tierra ha de ser calcárea (ha de contener cal). He aquí cómo nacen y se desarrollan:

El agua, al filtrarse a través de una roca caliza, disuelve una porción de ella y la lleva en suspensión hasta que encuentra una salida. Forma entonces una gotita, cuya humedad se evapora y deja una pequeña película circular de sustancia caliza. Las adiciones sucesivas crean un cuerpo cónico, irregular y alargado, que crece sin descanso, llamado estalactita cuando pende del techo de la caverna. El nacimiento de la estalagmita, o columna caliza que se forma a partir del suelo, depende en general de las estalactitas, esto es, surge del agua que sobra a éstas.

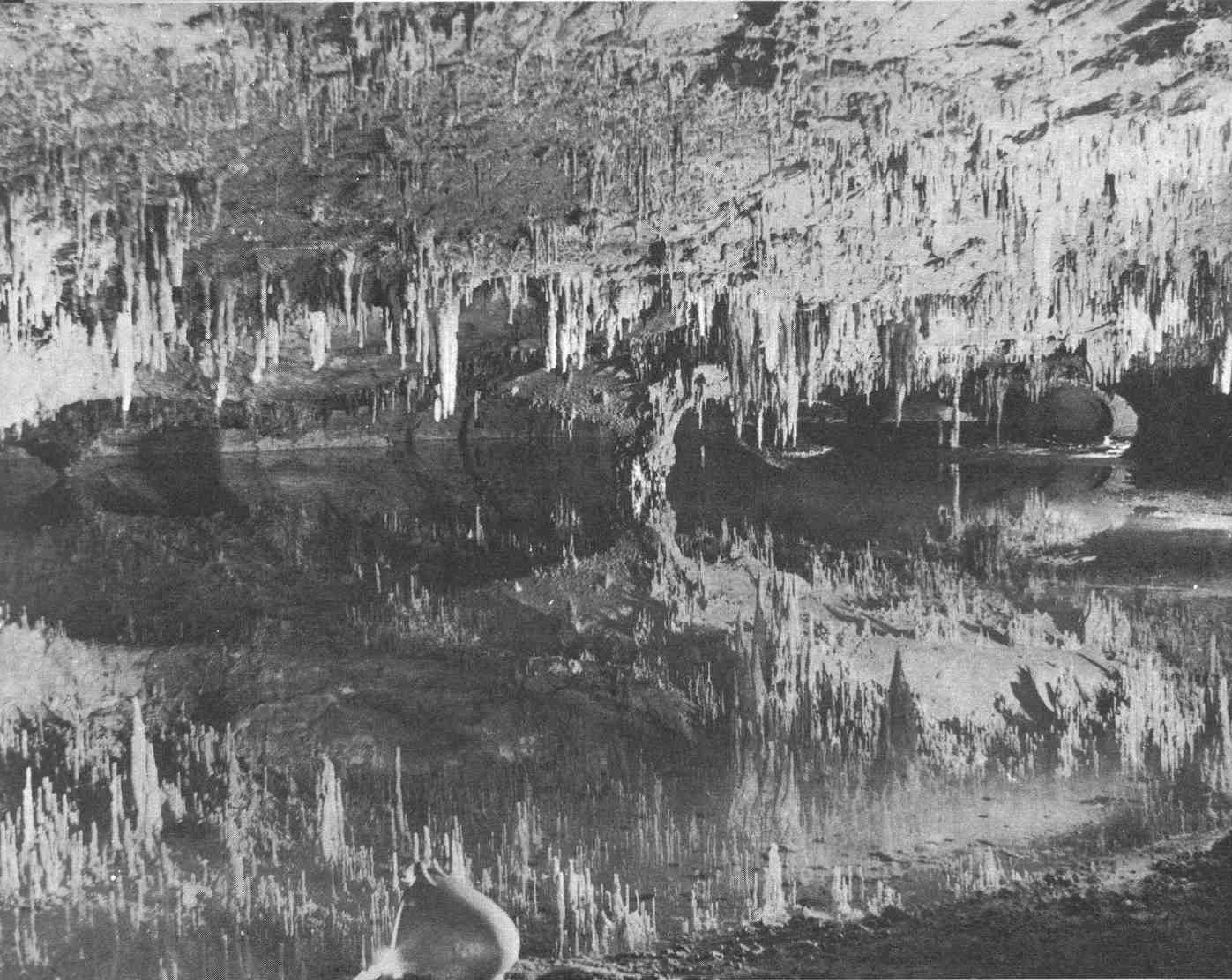
Muchas veces la estalactita y la estalagmita crecen hasta unirse y constituyen columnas naturales que prestan un aspecto fantástico a las cavernas.

ACCIÓN GEOLÓGICA DE LOS VIENTOS

El movimiento del aire depende del calentamiento desigual de la tierra y del mar. Desde el punto de vista geológico, tiene importancia la resistencia que los cuerpos de la superficie terrestre le ofrecen, la fuerza y constancia de determinados vientos y la mayor o menor humedad que la atmósfera contenga.

Los granos sueltos que componen el suelo y la arena propenden a ser arrastrados. La consecuencia de este fenómeno es, en sentido amplio, doble. En primer lugar, en muchas regiones la superficie rocosa se desnuda poco a poco sin que el suelo aumente de grosor. En tal caso puede decirse que la tierra se consume y pierde su fertilidad, o sea se transforma inexorablemente en un desierto árido.

En segundo lugar, las partículas de corteza terrestre arrastrada pueden mudar por completo el aspecto y el carácter de una comarca. Dicho de otra forma, alteran no sólo el paisaje, sino la misma índole del sitio. He aquí unos cuantos ejemplos. El más curioso consiste en la erosión de las rocas debida al viento, la cual ocurre si los granos de arena son transportados con fuerza por el viento: entonces la superficie de las peñas se va puliendo o recibe marcas semejantes a las cicatrices que deja la viruela



Las filtraciones calcáreas han logrado formar esta maravilla en el lago del Ensueño, que se encuentra en el interior de la caverna de Luray, en Virginia, Estados Unidos, donde las estalactitas y estalagmitas dan cuerpo a verdaderas columnas de caprichosa arquitectura

en el rostro humano. A la larga, la erosión llega a destruir las formaciones rocosas.

Otra consecuencia del poder del aire es la formación de dunas, que nacen cuando las partículas encuentran una vegetación que les cierra el paso y les obliga a acumularse en depósitos.

Todos estos fenómenos tienen importancia asimismo para la economía humana. Por ellos los terrenos fértiles se convierten en áridos o, viceversa, los áridos se convierten en fértiles. Para lo último basta que las partículas de tierra queden fijadas en un punto dado por medio de la humedad. Los ingenieros y arquitectos estudian a fondo la naturaleza del suelo, especialmente en las laderas y pendientes de los terrenos, a fin de evitar las catástrofes que pudieran resultar de construir sus obras en sitios en que existen sedimentos originados por la fuerza del aire.

EL INTERIOR DE LA TIERRA ES UN ALTO HORNO

El hombre ha sido testigo de manifestaciones, numerosas y espectaculares, unas veces por la turbulenta actividad de un volcán, otras por la aparición de gases o columnas de vapor, y otras, en fin, por la presencia de fuentes termales, del calor inter-

no de la Tierra, que se nota en las minas y al practicar ciertos túneles.

Hasta el presente, los hombres de ciencia han señalado tres orígenes al calor terrestre: la herencia del calor solar guardado en el interior de la Tierra; la radiactividad, y los complicados fenómenos fisicoquímicos en los componentes internos del globo y en los de la corteza.

Por debajo de la superficie terrestre la temperatura de las rocas crece uniformemente a medida que se desciende. La distancia vertical que se ha de bajar para que la temperatura ascienda 1 grado varía según los lugares; por lo general, oscila entre los 13 y los 172 metros. Dado que el punto de ebullición del agua se alcanza a una profundidad que varía de unos 3 a 6 km., la temperatura necesaria para que las rocas se fundan se hallará entre 32 y 64 km.

LAS PRINCIPALES MANIFESTACIONES DEL VULCANISMO

A la profundidad mencionada en último término, las rocas fundidas buscan en ocasiones salida a la corteza terrestre y producen los fenómenos asociados con el vulcanismo, o

Una fuerte y brusca crecida de las aguas a causa de un temporal originó la rotura de un embalse cerca de Osnabrück (Alemania). En su incontenible furia el agua derribó algunas casas, y además, hubo que lamentar víctimas y la pérdida de cosechas en toda esa zona



sea con la aparición del fuego interno de la Tierra en la superficie de la misma: salida del magma o lava, erupción explosiva de gases, piedras y cenizas, aparición de vapores, géiseres y manantiales, etc.

La localización de las zonas volcánicas se basa en diferentes criterios. Uno es su coincidencia con los focos de producción de terremotos intensos y frecuentes. Se cree igualmente que las grandes diferencias de altitud en el relieve, debidas a distintas densidades, provocan un vulcanismo localizado, a causa de las variaciones de presión, que se traducen en una mayor fusión del magma ya existente.

DIFERENTES CLASES DE VOLCANES Y DE ERUPCIONES

Un volcán puede estar en erupción. En caso de disminuir considerablemente su actividad o de dar señales de vida de tarde en tarde, recibe el nombre de volcán de actividad continua o latente. Se llama apagado el que carece de actividad.

Como vemos, sólo hay dos casos importantes que considerar, los cuales dependen de la mayor o menor actividad del volcán. Imaginemos que, en una erupción, el magma o lava se deslice con facilidad, sin que haya aparato de estallidos ni de nubes de materias incandescentes, de modo que avance con la rapidez semejante a la de la masa de harina, un poco aguanosa, que llena un recipiente y sus alrededores. Estamos entonces ante un vulcanismo tranquilo. Será explosivo cuando no se cumplan las condiciones anteriores, es decir, cuando los gases, vapores, las nubes y las lavas se fragmenten en cuerpos de diferente tamaño, rodeados de polvo volcánico. Se tratará entonces de un vulcanismo explosivo.

La erupción de un volcán tiene características muy particulares, que dependen de la composición química del magma y de los fenómenos ocurridos en la superficie, desde el momento en que sale el magma a la superficie hasta el instante en que se solidifica, en condiciones normales de presión y temperatura. Atendiendo a ellas, se ha podido establecer una clasificación de los diferentes tipos de erupción, representados por volcanes famosos distribuidos por todo el mundo: Hawai, Estrómboli, etc.

LOS TERREMOTOS, AGENTES GEOLÓGICOS DE CAPITAL IMPORTANCIA

Aunque haya muchos tipos de temblores de tierra, cualquiera de ellos puede definirse como una sacudida lenta o brusca del terreno, ocasionada por una gran energía llamada sísmica, generada en el interior de la litosfera (conjunto de las partes sólidas del globo terráqueo), o a mayor profundidad.

Los terremotos han ocurrido desde que la litosfera adquirió propiedades elásticas. Estos fenómenos impresionaron mucho al hombre desde la más remota antigüedad y, en su afán de interpretarlos, recurrió a las explicaciones más fantásticas que imaginarse pueda. En la actualidad poco se ha adelantado a este respecto, pues no se han llegado a apreciar de una manera clara y concreta las causas y circunstancias que provocan la energía sísmica.

Sea lo que fuere, puede decirse que los terremotos son choques elásticos de distribución geográfica muy interesante, puesto que coinciden notablemente con la situación de las áreas volcánicas. Los que hemos visto —en la prensa, el cine o la televisión— imágenes de la convulsión que los grandes temblores de tierra producen en la corteza terrestre, no necesitaremos ponderar su importancia como agente de primer orden.

LOS HOMBRES DEL "BIRKENHEAD"

Hace ya bastantes años el vapor *Birkenhead* emprendía un viaje al África del Sur. Iban a bordo, además de la tripulación, un cuerpo de soldados y las esposas e hijos de algunos de éstos. No marchaban a la guerra, sino a reforzar la guarnición de una colonia.

El poderoso buque navegaba a lo largo de la costa de África, en la bahía de Simón, sin el menor recelo de peligro. Era de noche, y casi todos los marineros dormían, cuando de pronto el vapor chocó contra unas rocas.

Todos subieron a cubierta, y en cuanto se dieron cuenta de la importancia de la colisión, previeron un desastre, pero no por ello cundió el pánico. Los oficiales dieron las instrucciones del caso y los hombres obedecieron con igual precisión que si formaran en una parada militar. Los soldados recibieron orden de ayudar a los marineros y achicar el agua a fin de mantener a flote el buque; y, para disminuir el peso, hubo que arrojar los caballos al mar.

Para muchos fue un trance doloroso tener que obrar así con los pobres animales, pero tampoco habrían podido salvarlos.

El agua seguía entrando sin que valiese de nada el trabajo de las bombas, y a nadie se le ocultó que el *Birkenhead* se iba a pique.

Se echaron al agua los botes salvavidas. El mar no era peligroso para el grandioso buque, pero sí lo era en extremo para unos frágiles botes. Se embarcaron en ellos las mujeres y los niños y se pusieron a salvo; uno de los botes se hundió porque cayó sobre él un palo; dos se sumergieron antes de que hubieran podido emplearse. El casco del navío se rompió en dos mitades, y una de ellas comenzó a hundirse.

Los soldados continuaban formados. El comandante del buque les dijo que podían ganar a nado los botes, pero el coronel objetó que si así lo hacían los botes no podrían resistir el exceso de peso y naufragarían.

Con la misma firmeza que si se hallaran haciendo la instrucción militar, no rompieron la formación y esperaron a que se hundiera el barco. Llegaron las olas a barrer la cubierta y los bravos soldados se sumergieron en el mar. Toda su esperanza se cifraba en que, llegados a salvo los botes a la playa, volvieran para recogerlos a ellos.

Unos pocos consiguieron llegar a nado hasta la orilla; otros pudieron sostenerse aferrados a los restos del naufragio, y fueron recogidos al día siguiente por un buque que había auxiliado a los botes que no pudieron ganar la costa; pero la gran mayoría pereció heroicamente.

EL ESCLAVO QUE SALVÓ A SU AMO

El espíritu revolucionario del siglo XVIII había trascendido a la hermosa isla de Santo Domingo, en las Antillas, donde los habitantes, criollos franceses, y sus esclavos, se dedicaban a la agricultura, sobre todo al cultivo del café y de la caña de azúcar.

Un decreto de la Convención Nacional de París estableció la igualdad de blancos y negros en la isla; pero como los criollos no quisieron reconocer tal principio, los esclavos se sublevaron reclamando sus derechos, y se produjo un gran derramamiento de sangre, hasta que por fin los negros se adueñaron del poder.

En la terrible historia de esta guerra ha sobrevivido con honor el nombre de Eustaquio, negro que trabajaba en un ingenio. Aunque ignorante y rudo, era muy inteligente, ingenuo y de ingénita bondad.

Cuando los esclavos se sublevaron contra sus amos y los acuchillaron, Eustaquio logró salvar la vida a más de cuatrocientos blancos indefensos. Ayudó a su propio amo, el señor Belin, a embarcarse en un buque que zarpaba para Estados Unidos, y considerándose aún como esclavo, embarcó él también.

El buque fue apresado por un barco inglés, y mientras la tripulación era hecha prisionera, el negro fue declarado hombre libre.

Eustaquio se aprovechó de la oportunidad para burlarse de los ingleses y distraer su atención; libertó y armó a sus compañeros que, blandiendo unas hachas, rindieron a sus aprehensores y siguieron su viaje hacia Baltimore. Allí prosiguió Eustaquio su obra, obteniendo seguro asilo para los emigrados blancos.





El señor Belin, cuando estuvieron a salvo sus compañeros, se aventuró a volver a Santo Domingo, y en tal empresa lo acompañó Eustaquio. Pero la vida de los franceses aún corría peligro en la isla, y Belin se vio obligado a huir de nuevo a la costa.

Lo perdió de vista Eustaquio, pero procuró poner a salvo parte de sus intereses, y cuando por fin volvió a descubrir el paradero de su dueño, le entregó su fortuna, y después de libertarlo de todo riesgo, se embarcó con él a bordo de un buque que salía también para Baltimore.

Uno de los numerosos actos que demuestra la devoción que el negro tenía a su amo es la tenaz perseverancia con que aprendió a leer. El motivo que a ello le impulsó no podía ser más noble. Habiendo notado que su amo tenía la vista más débil cada vez, Eustaquio buscó una persona que le enseñara, y todos los días a las cuatro de la madrugada daba secretamente su lección, con lo cual llegó a servir de lector a su anciano amo.

No es menester decir que, agradecido, el señor Belin le concedió la libertad y le dejó sus bienes, que Eustaquio invirtió en socorrer a los pobres, aunque él era uno de los más necesitados, puesto que vivía estrechamente.

NARRACIONES DE LA INSURRECCIÓN INDIA

En la gran insurrección india contra Gran Bretaña, que estalló a mediados del siglo pasado, fueron muchos los héroes que llevaron a cabo proezas admirables. Vamos a dar conocimiento de dos conmovedores actos de deliberado sacrificio personal, ocurridos ambos al principio de la rebelión.

Comenzó ésta de Meerut, el día 10 de mayo de 1857, cuando después de haber asesinado a sus oficiales, algunos regimientos de cipayos marcharon sobre la ciudad de Delhi con ánimo de someterla.

Ya por la mañana pudo verse cómo se acercaban a Delhi numerosas tropas montadas, y en breve corrió de boca en boca la voz de que se había levantado el ejército y tocaba a su fin el gobierno de los blancos en la India.

Se acuartelaron las tropas y las turbas furiosas se lanzaron a la calle contra los británicos.

En la central de telégrafos había un joven oficial que permaneció firme junto al aparato y transmitió la noticia a todos los puntos del Penjab.

Las palabras del mensaje revelan su sangre fría: "Han llegado los cipayos procedentes de Meerut, e incendiado cuanto han encontrado en su camino. Ha muerto míster Tood y, según he oído, varios europeos estamos cercados". Apenas se hubo transmitido este despacho, los insurrectos cortaron los cables del telégrafo.

La otra hazaña digna de recuerdo es la del teniente Willoughby y sus valerosos compañeros, que tenían a su cuidado la guardia del polvorín, donde había almacenada gran cantidad de pólvora y municiones pertenecientes a las tropas de la ciudad.

Los insurrectos se habían propuesto apoderarse de él a la primera ocasión. Los nueve hombres consiguieron defenderse durante algunas horas, pero cuando ya no pudieron resistir decidieron volar el polvorín y sucumbir antes de que cayera en manos de los rebeldes.

Aquellos valientes emplearon los cañones donde podían resultar más eficaces, y extendieron un reguero de pólvora desde el polvorín al patio donde ellos se defendían. Uno de los defensores, llamado Scully, estaba encargado de pegar fuego al reguero en cuanto recibiera la señal. Los nueve valientes no tardaron en quedar cercados por los insurrectos; ya estaban colocadas las escalas contra la muralla para el asalto y la reducidísima guarnición mantenía aún a raya a los agresores, que eran rechazados una y otra vez.

Entretanto se espesaban más y más las filas del enemigo. No había esperanza de auxilio; los asaltantes se precipitaban con ímpetu hacia las escalas y en pocos momentos coronaron el muro. Repentinamente estalló un terrorífico estruendo y nubló el cielo una densa columna de humo.

Quedaba consumado el sacrificio. Scully había pegado fuego al reguero y el polvorín era ya un montón de ruinas, bajo las cuales yacían los asaltantes. Scully pereció y fue un verdadero milagro que sobreviviera el resto de los defensores. Cinco de éstos obtuvieron la cruz Victoria; Willoughby estaba herido y falleció a poco en Meerut.

FABRICACIÓN DEL HIERRO Y DEL ACERO

Nadie, hace algunos años, se hubiera imaginado que llegarían a construirse acorazados y cañones tan potentes como los actuales; y nuestros transatlánticos resultan gigantescos si se los compara con los barcos de otros tiempos. Asimismo la maquinaria que se emplea en la actualidad, los rieles y vehículos de acero, y muchísimas otras cosas hechas de hierro o de acero, son más grandes y más perfeccionadas que las que se usaban tiempo atrás. Todo eso es debido a los adelantos realizados en la fabricación del hierro y del acero.

El hierro y el acero son en la actualidad los metales más abundantes y baratos que existen. Pero no fue siempre así. El oro, la plata y el cobre fueron empleados por los pueblos de la antigüedad mucho antes de que se conociera el hierro, lo cual no parecerá extraño si se tiene en cuenta que este último metal no se halla nunca en estado nativo, o sea bajo la forma metálica pura, como se hallan los primeros.

Un hombre podría pasarse la vida entera excavando la tierra sin hallar nunca una partícula de hierro. Este, en efecto, se halla siempre en combinación con algún otro elemento, y ha de reducirse o separarse de él para que se pueda utilizar. Ahora bien, los griegos habían descubierto la manera de efectuar la reducción del mineral de hierro, y la enseñaron, sin duda, a los romanos.

También los antiguos pobladores de Gran Bretaña conocían un medio para producir el hierro, pues cuando los romanos conquistaron Inglaterra descubrieron unas fundiciones de hierro en el bosque de Dean.

Claro está que los procedimientos que empleaban los antiguos eran toscos y primitivos si se los compara con los de hoy. Sabido es que para reducir el mineral y convertirlo en hierro metálico debe colocarse en un horno que contenga combustible y por el que circule el aire con fuerza suficiente para elevar la temperatura hasta que se funda el mineral.

Los griegos y los romanos lo calentaban hasta el punto de fusión en un horno que venía a ser un foso rodeado por paredes de arcilla, cuya altura solía alcanzar unos treinta centímetros. El combustible empleado en esos hornos era el carbón de leña. Se colocaban en el horno el mineral y el carbón, formando capas alternas, hasta que el hoyo estaba completamente lleno, y añadíase por encima una capa de carbón de leña. El aire era insuflado mediante un fuelle rudimentario, hecho de pieles cosidas. Después de unas cuantas horas de caldeo, en el fondo del horno se habían depositado las cenizas y el mineral fundido. Siendo la ceniza más ligera, se reunía encima de la masa, de donde la reti-

Vista parcial de la zona fabril siderúrgica en la ciudad de Cleveland, Ohio, uno de los centros industriales más potentes de los Estados Unidos. *(Foto SEF-Salmer)*

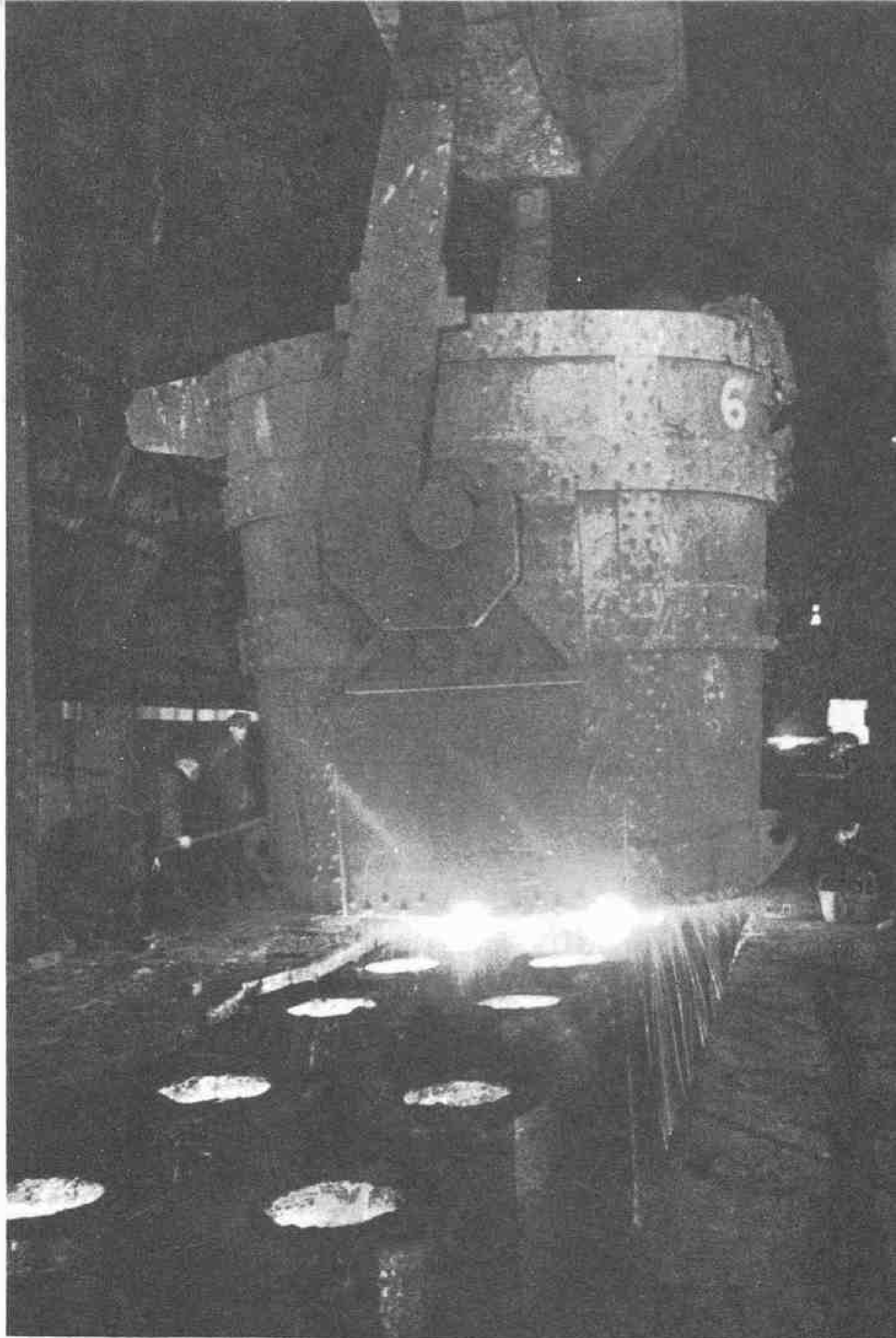




raba luego el fundidor para separar el hierro metálico. El hierro obtenido de ese modo era de muy buena calidad, pero los grandes montes de cenizas que dejaron los romanos en el condado de York demuestran que se desperdiciaba inútilmente muchísimo material aprovechable. Era tal la cantidad de hierro contenido en esos residuos, que suministraron mineral a veinte hornos funcionando sin cesar por espacio de cerca de tres siglos. Pero con todo y ser rudimentarios, aquellos procedimientos encerraban los principios esenciales en los que se funda la producción del hierro.

El año 1624, unos cuantos ingleses establecidos en la colonia de Jamestown construyeron hornos a orillas del Falling Creek y produjeron el primer hierro fabricado en el continente americano. Éste fue, pues, el origen de la industria metalúrgica en América, la cual se implantó después en los estados de Massachusetts y Connecticut. No tardó en seguir su ejemplo el de Rhode Island, pues en todos los estados del Este abundaba el mineral de hierro. Los hornos, en aquel tiempo, se construían cerca de los yacimientos de mineral y de los bosques que suministraban el combustible necesario; y pronto fue esa región el centro de la industria del hierro en el Nuevo Mundo.

El carbón de leña, según ya dijimos, era el único combustible empleado por aquel entonces. Los ingleses, sin embargo, se alarmaron ante la rápida destrucción de los bosques que había en el país, y se plantearon el problema de lo que sucedería cuando la leña se hubiese agotado. Viéronse obligados a buscar alguna otra cosa que sustituyera al carbón de leña. Se propuso la hulla, pero la idea fue desechada, pues nadie se figuraba que pudiese ser utilizada para calentar los hornos con resultados satisfactorios. Se había intentado ya emplearla para la fundición del hierro, aunque sin éxito alguno, porque se desconocían los principios fundamentales del procedimiento. Sabemos ahora que el fracaso debe atribuirse a que la hulla era demasiado blanda para soportar el peso del mineral de hierro acumulado encima de ella. Por efecto de ese peso, el carbón quedaba tan apretado, que el aire no podía penetrar en la masa, lo cual impedía que la com-



Otro tipo de horno al que vemos ahora vaciando el acero en los moldes para formar los lingotes. Gracias a este magnífico proceso se logra un creciente número de artículos fabricados con acero de la mejor calidad. *(Foto British Information Service)*

Cuando el acero ha alcanzado la debida calidad para las diferentes aplicaciones, es enviado a los moldes de lingotes. Los moldes se deslizan automáticamente por debajo del horno. En el grabado tres operarios manipulan una palanca de cierre, con la que se controla el flujo del acero dentro de los moldes. *(Foto Zardoya)*



El trabajo en la industria siderúrgica requiere una protección especial. Nótese el vestido de seguridad de este operario que acaba de abrir una compuerta por la que sale el material en ignición. *(Foto Salmer)*

bustión fuese bastante activa para producir la temperatura necesaria. Se observó, sin embargo, que en el transcurso del proceso una gran parte de la hulla se carbonizaba, quedando convertida en coque. Este coque era capaz de aguantar el peso del mineral sin quedar, como la hulla, apelmazado. Desde aquel preciso momento se empezó a emplear el coque, y sigue empleándose universalmente, como único combustible para fundir el hierro en los altos hornos, siendo necesario, para satisfacer a la industria, la producción cada vez en mayor cantidad de este tipo de combustible.

Pero en el norte de América el problema no se presentó, desde luego, en la misma forma. Los bosques eran muy extensos y rendían abundante leña para hacer carbón. Había tanto carbón de leña, que siguió empleándose por espacio de cincuenta años después que los ingleses hubieron empezado a valerse de la hulla; y el producto de los hornos alimentados con carbón de leña era tan superior al de los hornos de hulla, que los americanos lo exportaban a Gran Bretaña en grandes cantidades. No obstante, llegó el día en que el problema de la leña hubo de ser planteado en América, como antes lo había sido en Europa. Por suerte, en aquel mismo período se descubrieron en el Nuevo Mundo yacimientos de hulla y se estudió la manera de convertirla en coque para satisfacer las necesidades crecientes de la industria metalúrgica, que cada día eran más y más apremiantes a causa del rápido avance del maquinismo en la época.

Los primeros ensayos se verificaron en 1819 y repitiéronse en 1841 sin que el éxito alcanzado justificase la adopción definitiva del procedimiento. Para fomentar los experimentos, el Instituto Franklin, de Pensilvania, ofreció en 1835 un premio, consistente en una medalla de oro, al que fabricase durante el año, en Estados Unidos, la mayor cantidad de hierro sin emplear para fundir el mineral otro combustible que el carbón bituminoso. La historia de la fabricación del coque consiste en una serie de ensayos y fracasos repetidos, hasta que en 1880 este mineral fue adoptado generalmente como el combustible más idóneo.

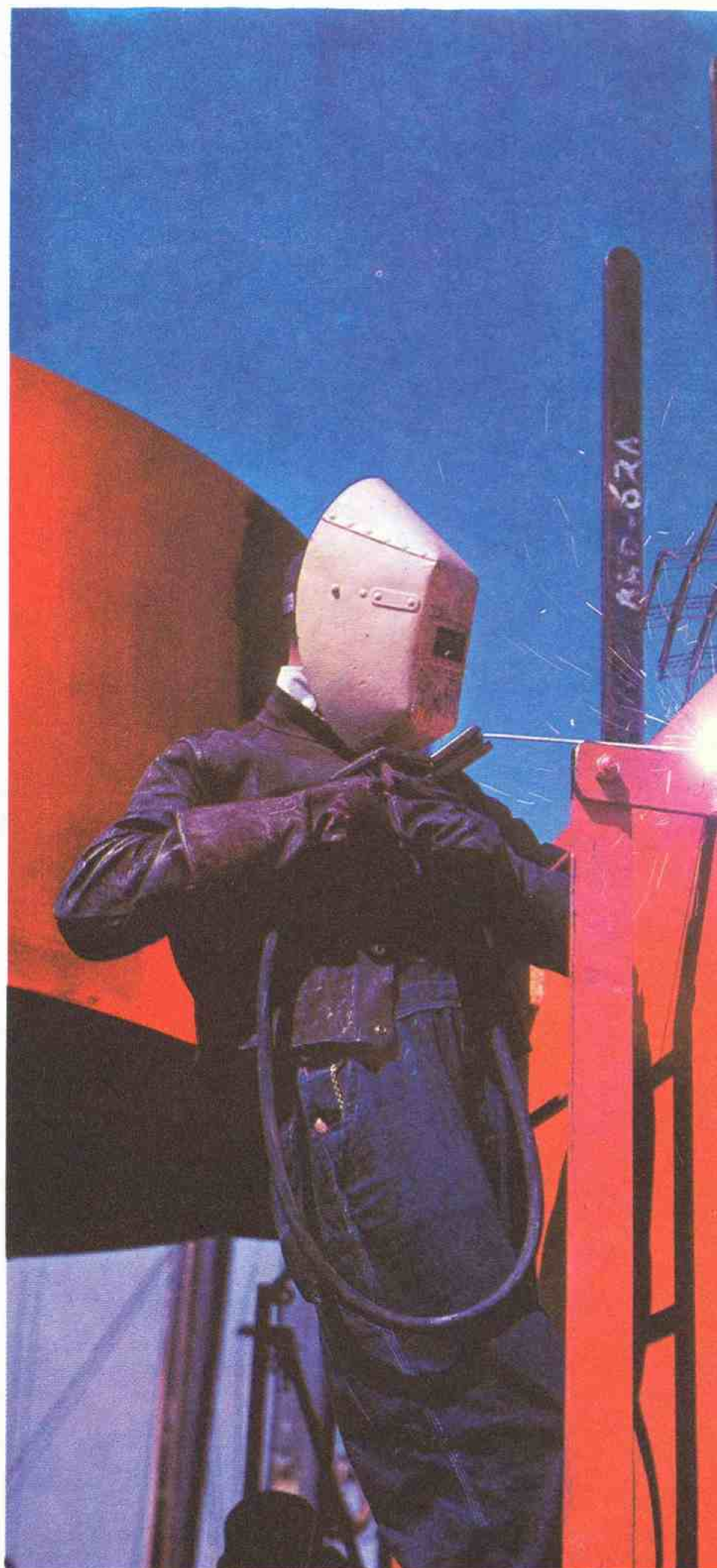
CUÁLES SON LAS REGIONES EN QUE SE ENCUENTRAN LA HULLA Y EL HIERRO

En el Viejo Mundo existen grandes depósitos de hulla en Inglaterra, Francia, Alemania y Bélgica; igualmente se encuentran allí abundantes minas de hierro; éste se halla también, y de excelente calidad, en Suecia y la costa cantábrica de España.

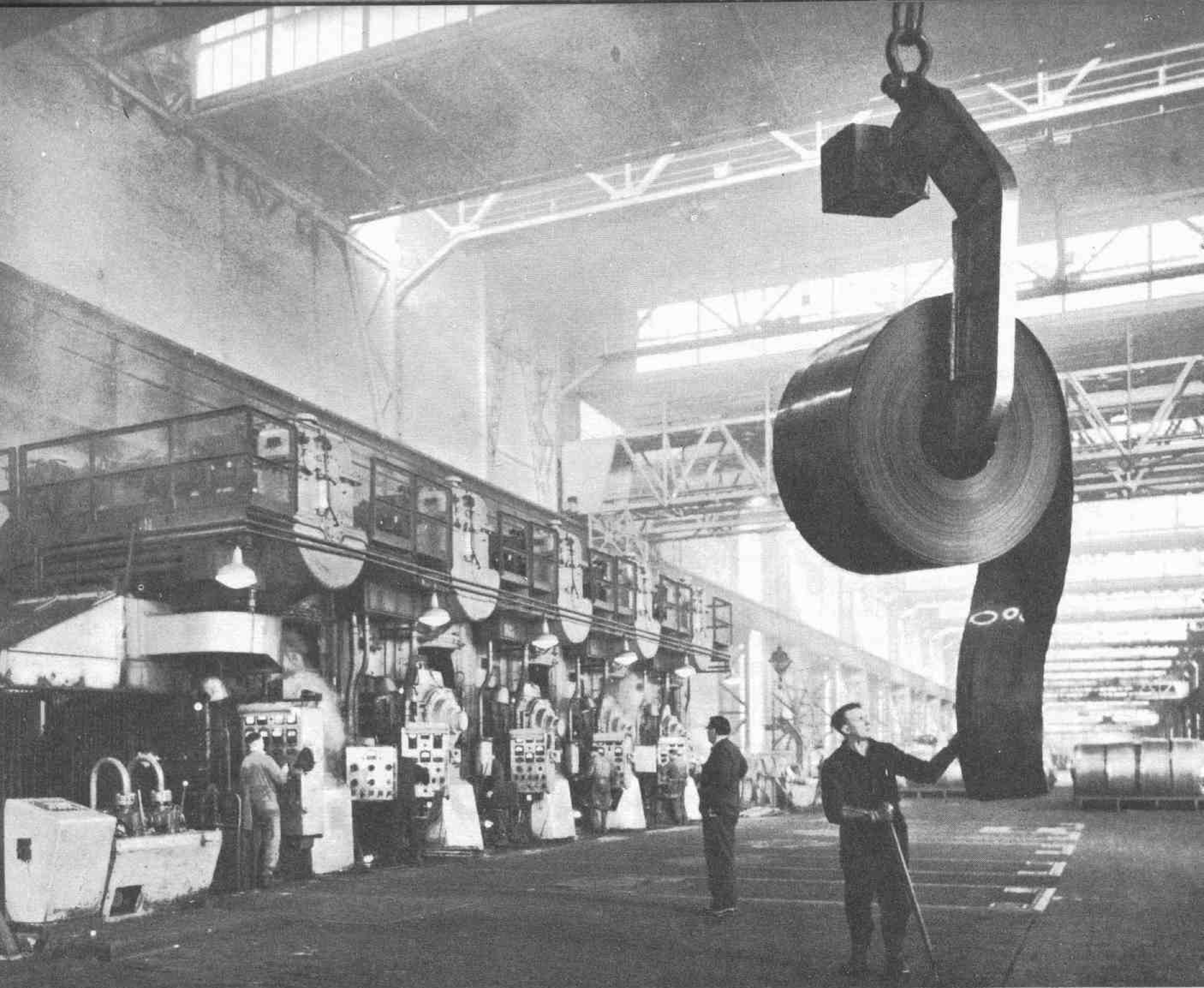
La región de América en donde más abunda el mineral de hierro es la que se extiende junto al lago Superior. Los yacimientos de mineral alcanzan, en ciertos puntos, una profundidad de 90 m. Dícese que una sola mina en el estado de Minnesota ha producido en un año 1.681.000 toneladas, o sea algo más de lo que producía toda América antes de 1854.

Parecía natural que los establecimientos metalúrgicos se hallaran situados junto a estas minas, pero no es así. Los grandes centros manufactureros para la industria del hierro están en Pensilvania, en Ohio, en Illinois, en el estado de Nueva York y en las Virginias, regiones todas ellas donde hay muy poco mineral y adonde es preciso enviarlo desde los puertos de las orillas del lago Superior.

Si reparamos en la orientación de la zona productora de carbón bituminoso, y, por tanto, de coque, veremos que atraviesa los antedichos estados. Se le da el nombre de zona carbonífera apalachiana; su longitud es de unos 1.300 km. y su ancho de 250, quedando comprendidos dentro de sus límites todos los grandes centros de la industria del hierro o del acero. Se observa, en realidad, que esos centros industriales suelen hallarse junto a las fuentes de producción del combustible, más bien que cerca de los puntos de donde se extrae el mineral de hierro.



Operación de soldadura autógena de una pieza sobre una plancha de hierro en una industria metalúrgica. *(Foto Salmer)*



Láminas de acero brillantes y de gran calidad son enrolladas con la ayuda de grúas y poderosas máquinas. Luego son desenrolladas y cortadas según las demandas de los clientes

DE QUÉ MODO SE PREPARA EL COMBUSTIBLE PARA LOS HORNOS DE FUNDICIÓN

El éxito alcanzado por la industria metalúrgica es debido a la producción del coque que se saca de la hulla; si bien el procedimiento no adquirió importancia hasta el año 1880. Antes de aquella fecha se fabricaba muy poco coque en Estados Unidos. Pero la conversión de la hulla en coque, mediante una estufa en forma especial, ha llegado a ser ahora una industria importantísima en los países que a ella se dedican.

Estos hornos o estufas tienen un orificio en su parte superior, por el cual se echan cinco o más toneladas de hulla; esta carga va a caer al fondo y se enciende mediante virutas de madera, que se colocan encima del montón. El proceso de fusión y de conversión en coque comienza por la parte de arriba y va extendiéndose a toda la masa.

Se necesitan unas cuarenta y ocho horas para convertir en coque cinco toneladas de hulla. Los gases formados ascienden por dentro de la masa, depositándose el carbono, lo cual le da al coque ese revestimiento brillante y plateado que caracteriza a las mejores calidades empleadas en los altos hornos. Este coque desarrolla al arder temperaturas muy elevadas y carece de materias volátiles.

CÓMO EL HIERRO Y EL CARBÓN PRODUCEN EL ACERO

En estos hornos, compuestos de un cilindro de hierro o de acero y cuya altura sobrepasa los 30 metros, el mineral de hierro se arroja en su interior mezclado con hulla, coque u otra clase de carbón y cierta cantidad de caliza que obra como fundente, facilitando la separación del hierro de las impurezas que lo acompañan.

Después de algunas horas de acción continua del fuego, y siendo la cantidad de metal suficiente, se descarga y vierte el hierro colado en las lingoteras, para que al solidificarse quede en forma de barras.

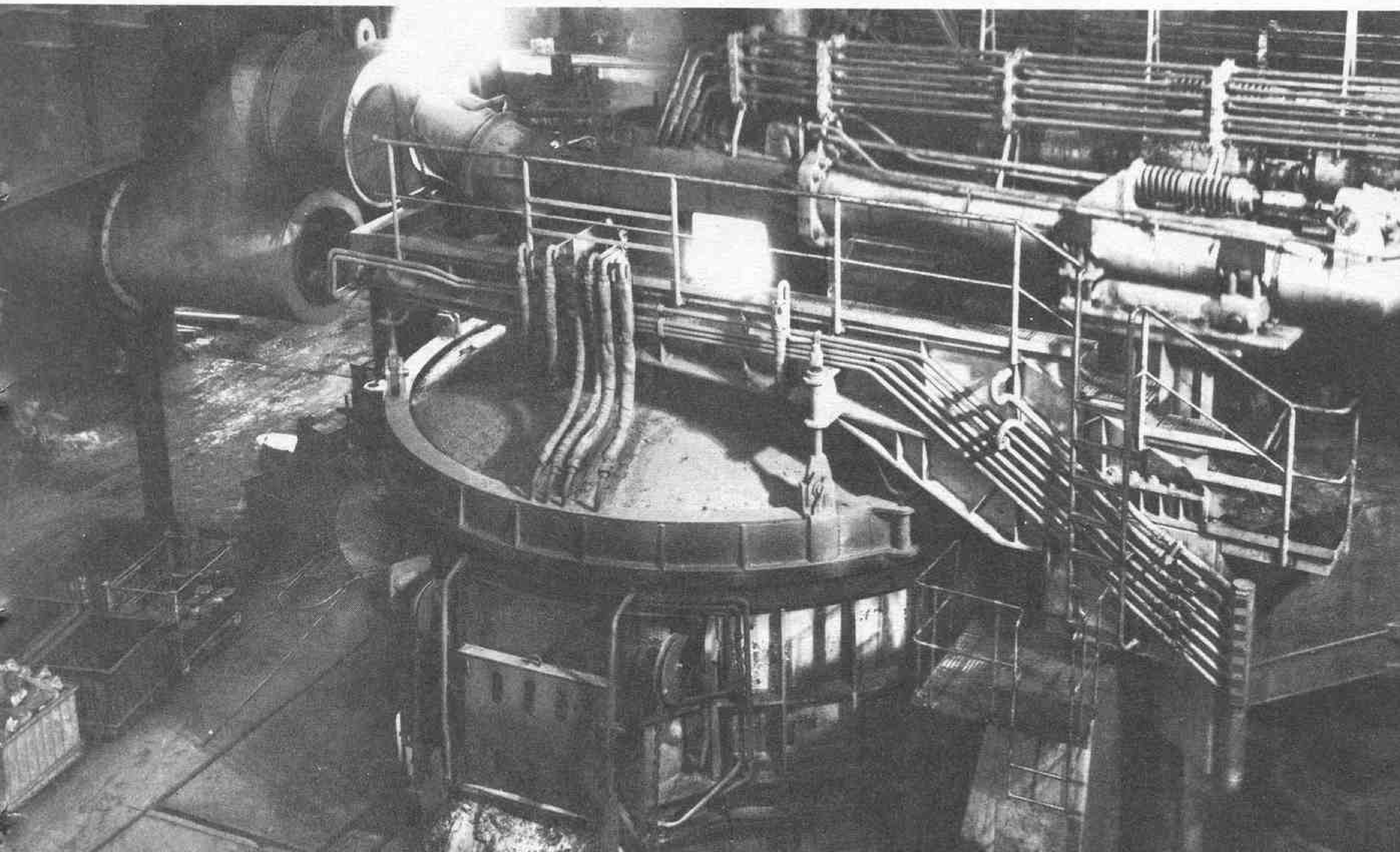
Cuando se trata del acero, el líquido fundido se transporta en grandes recipientes a los convertidores Bessemer. Para hacer la colada del metal, la operación más importante es la de sangrar un alto horno. Para ello se practica una abertura en el anillo que tapa el agujero de colada, situado en la parte inferior del crisol del horno, produciendo la salida de un chorro de metal líquido e incandescente, que emite vivos destellos.

Los distintos tipos de altos hornos son: el horno de pudelar, en donde se elabora el hierro forjado; el horno de cúpula, en que se produce el hierro colado; los convertidores Bessemer, para los aceros dulces, y los crisoles en que se fabrican los aceros de carbono o duros.

EL HORNO DE PUDELAR PRODUCE EL HIERRO FORJADO

El horno de pudelar fue inventado por Henry Cort, en 1784, para reducir la fundición de hierro mediante el caldeo con fuego de carbón. El pro-

Horno de arco para 100/120 toneladas de carga y de una elevadísima capacidad de fusión, que funciona en una importante acería germana. *(Cortesía Fried Krupp)*





ducto de este horno, o hierro forjado, es un metal sumamente fuerte y de gran resistencia, y que puede soldarse con mucha facilidad, por lo cual suele ser muy empleado en la industria.

Ahora bien, si se coloca la fundición procedente de los altos hornos en el hogar de este horno y se enciende luego un fuego de carbón, se observa que, al paso que aumenta la temperatura, los gases producidos por la combustión se inflaman al elevarse en dirección a la chimenea, calentándose de este modo la fundición acumulada en el hogar. Al cabo de poco rato el hierro empieza a fundirse y la escoria forma pequeños charcos en el fondo del horno.

Transcurrida una hora, el operario empieza a agitar la masa fundida con una barra de hierro, manteniendo la temperatura del metal en un punto algo inferior al de fusión. A esta temperatura el hierro se halla en un estado pastoso, y, revolviéndolo sobre sí mismo, se forma con él una bola cuyo peso es de 65 a 90 kilos. Mientras efectúa esta operación, el operario cuida de que la temperatura del metal no se eleve demasiado, pues si sucediera así ya no sería posible arrollarlo en forma de bola.

El calor se regula, pues, abriendo o cerrando la tapa de la chimenea. Una vez formada la bola, se la saca del horno y se traslada rápidamente a las prensas, donde es sometida a una fuerte compresión que le quita toda la escoria y demás impurezas. Después pasa a las laminadoras, en las que es reducida a las dimensiones que ha de tener definitivamente, según convenga.

Este hierro es el que se conoce con el nombre de hierro forjado, y se vende para fabricar cadenas, parrillas, herraduras, tornillos, pernos y otros objetos parecidos.

La complicada estructura metálica de la torre Eiffel descansa sobre cuatro sólidos pilares, que van aproximándose hasta culminar en una sola y adelgazada sección final, a una altura de 300 metros. En su tiempo fue la construcción más alta del mundo. *(Foto Archivo Mateu)*

LOS HORNOS EN QUE SE FABRICA EL ACERO PARA LOS CAÑONES Y BLINDAJES

El producto del horno "de hogar descubierto" es un acero muy fino, con el cual se hacen las planchas para blindajes de barcos de guerra. También se emplea para fabricar cañones, piezas fundidas de grandes dimensiones, árboles de transmisión, cigüeñales y ejes, así como la mayoría de las piezas de acero forjado que entran en la construcción de automóviles.

Al visitar una fundición donde funcionan hornos de esa clase, se observa que la boca de carga se halla a una altura de cinco o seis metros sobre el suelo. La obra de fábrica que hay por debajo del hogar está construida de tal forma, que los gases ascienden por ella calentándose antes de llegar a la zona de fusión.

El combustible que se emplea es el gas del alumbrado, el cual alcanza una temperatura elevadísima antes de entrar en contacto con la masa fundida. Así es que mientras funciona el horno no penetra en su interior aire frío de ninguna clase, y la temperatura se mantiene siempre alta durante el transcurso de toda la operación.

Este horno es en cierto modo el más ventajoso de los que hemos mencionado para la producción de grandes cantidades de acero. El metal fundido puede conservarse en el horno cuantas horas se desee, durante las cuales cabe verificar ensayos hasta conseguir una proporción determinada de carbono, y se obtiene un acero invariable en calidad.

En las grandes fundiciones es maravilloso el espectáculo que ofrece la carga de los hornos, por la luz vivísima que desprende el hierro líquido.

EL CONVERTIDOR QUE HA TRANSFORMADO TODA LA INDUSTRIA DEL ACERO

Es el gran invento de sir Henry Bessemer. Su funcionamiento es sumamente curioso; tiene la forma de una pera monstruosa que puede moverse mecánicamente alrededor de un eje horizontal. El interior está recubierto con ladrillos refractarios. Usando una grúa adecuada, se inclina cuando ha de llenarse de hierro fundido, y después de ponerse en posición vertical y añadirse cierta cantidad de ferromanganeso, se envía por el fondo del convertidor, a través de la masa de hierro líquido, una fuerte corriente de aire que penetra por unas toberas dispuestas al efecto. Un sordo murmullo se produce en el interior del convertidor, apareciendo por su boca unas largas llamas, debidas a la combustión del carbono que contiene el hierro, el cual se transforma en acero.

El encargado de la operación, provisto de unos lentes ahumados, observa atentamente las llamas que salen por el cuello o boca del convertidor, anotando los cambios que se producen. El color de las llamas es azul pálido y va cambiando de rojo a blanco según que el aire se combine con el carbono y demás impurezas del hierro, hasta llegar nuevamente a un azul debilitado. Entonces el convertidor se invierte nuevamente, y las toneladas de metal que contiene, ya transformadas en acero, son vertidas en cubiletes, pasando a las lingoteras, colocadas sobre unos pequeños vagones.

Se obtiene de este modo un acero que es empleado como material de construcción para puentes, vagones, vehículos de distintos géneros, rieles y parrillas, y actualmente va sustituyendo, para muchas cosas, al hierro forjado. No posee, como éste, una estructura fibrosa, pero se puede torcer, doblegar y estirar, dándole la forma que más convenga, sin temor a que se rompa. Muchos herreros o forjadores prefieren usar este acero en lugar de hierro forjado.

EL ACERO QUE SE EMPLEA PARA HACER HERRAMIENTAS CORTANTES


El *acero de crisol* es conocido con este nombre porque se funde en una vasija o crisol de grafito. También se llama *acero carbonado,* porque contiene más carbono que cualquier otra clase de acero; *acero fundido,* porque se funde en lingotes a los que se martillea para darles formas adecuadas, y *acero de herramientas,* porque se fabrican con él la cuchillería de mesa, las navajas, las limas y los instrumentos de cirugía.

El procedimiento usual para obtener este acero es sumamente sencillo, pero se requiere tener mucho cuidado mientras se verifica la fusión. El hierro afinado se coloca en un crisol de grafito, junto con una cantidad determinada de carbono. El crisol se introduce entonces en un horno de cerca de un metro de profundidad, revestido interiormente de ladrillos refractarios.

El combustible empleado para fundir el metal es el gas del alumbrado, calentado previamente del mismo modo que en los hornos de hogar descubierto. El metal tarda en derretirse unas tres horas, en el transcurso de las cuales la temperatura del horno se eleva a más de 1.600 grados centígrados.

Como fácilmente se comprenderá, los operarios que se dedican a esa clase de tareas han de tener mucha práctica. Sólo trabajan de cuatro a cinco horas diarias, durante las cua-

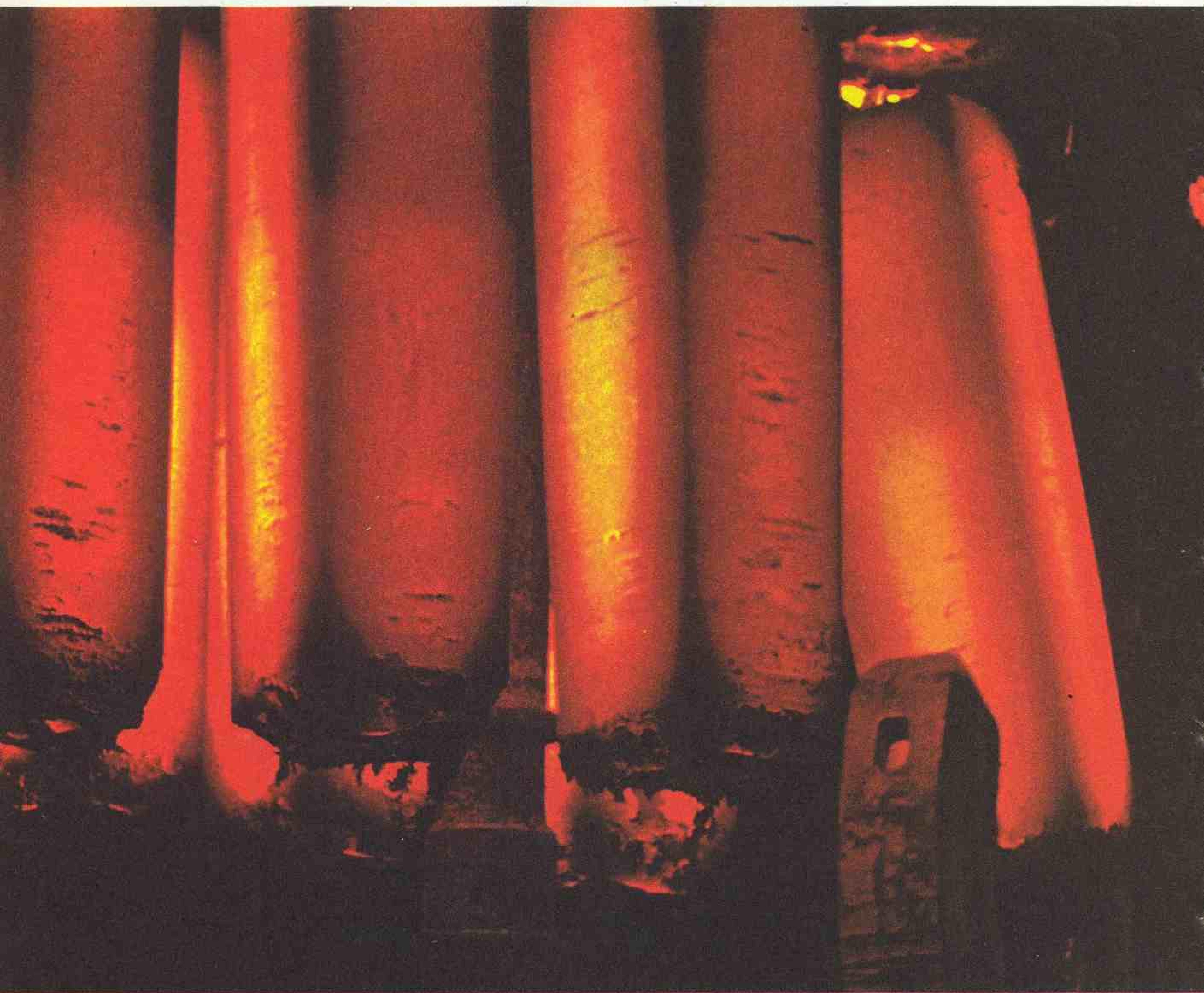
Alto horno, de una capacidad para 2.924 metros cúbicos, cuyo funcionamiento, a una presión superior a la normal, reduce el paso de gas por la línea de salida. Con ello se consigue un gran aumento de la velocidad de fusión y del rendimiento final. *(Cortesía Nippon Steel Co.)*

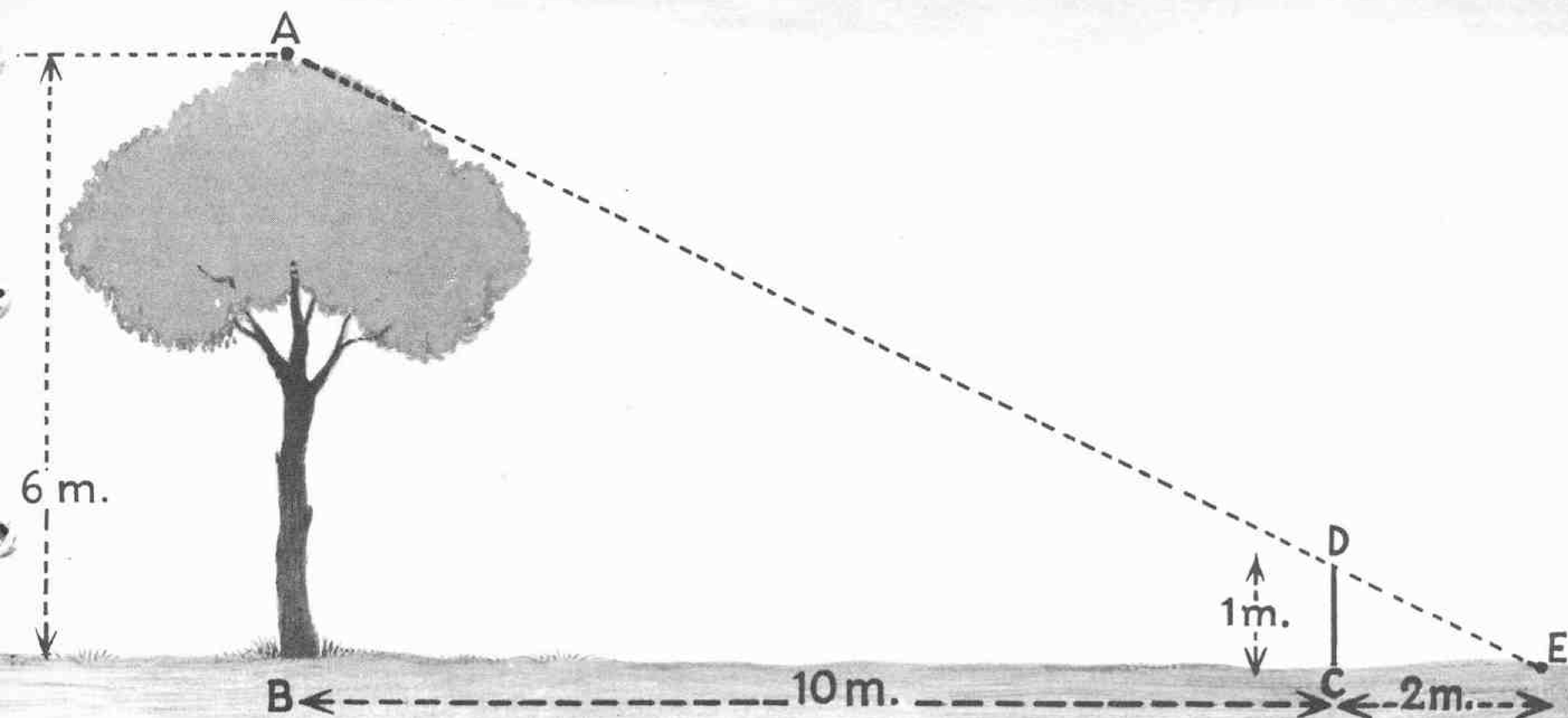


les han de llevar un traje de amianto a fin de resguardarse del calor que despiden los crisoles cuando los sacan del horno. Así y todo, es preciso que tengan una constitución robusta para resistir impunemente calores tan intensos.

El precio elevado a que se cotiza el acero de herramientas es debido a la dificultad que hay en manejar el metal fundido en el preciso momento que conviene hacerlo y a la destreza y resistencia física que ello supone en los operarios especializados.

El acero, todavía al rojo vivo, se vierte en moldes que lo convertirán en barras o lingotes. Sólo faltará la operación de desbastado para darle la forma definitiva en que será lanzado al mercado. Los obreros de las acerías deben protegerse con trajes de amianto a fin de resguardarse del calor que despiden los crisoles cuando los sacan del horno. *(Foto Magnum-Zardoya)*





Esta ilustración nos muestra el procedimiento para medir con exactitud la altura de un árbol, sin necesidad de subirnos a él, como se explica en el texto. De la misma forma puede conocerse la altura de un edificio, un monumento, un poste, etc.

CÓMO MEDIR LA ALTURA DE UN ÁRBOL

Hay un modo muy sencillo de medir la altura de un árbol sin necesidad de encaramarnos a él. Supongamos, por ejemplo, que deseamos averiguar qué altura tiene el árbol señalado en la figura con las letras AB. A partir de su pie, midamos, en línea recta, una distancia de 10 metros, por ejemplo, y señalemos el punto donde se completa esta medida. En seguida, tomemos un palo recto de madera, CD, de longitud conveniente — una rama bien derecha de árbol puede servir para el caso —, y clavémosla verticalmente en la tierra en el punto marcado previamente. Supongamos que sea de 1 metro la altura de este palo. Alejémonos ahora del árbol en la dirección marcada por su tronco y la percha hasta llegar a un punto E, en que, con la cabeza junto al suelo, veamos confundidos los extremos superiores A y D del árbol y de la percha. Tendremos de este modo formados dos triángulos imaginarios, como se ve en la figura, y la relación que existe entre los lados AB y BE del triángulo A B E. Por consiguiente, mediante una sencilla proporción será posible averiguar la altura del árbol. Supongamos que la distancia CE es de 2 metros; como sabemos que el palo CD tiene 1 metro de altura y que la distancia BE es de 12 metros, diremos: 2 es a 1 como 12 es a AB. Multiplicando 12 por 1 se

obtiene 12 de producto, y dividiendo esta cantidad por 2 da 6 de cociente, que será el número de metros que tiene AB, o sea la altura del árbol.

De un modo análogo puede medirse la altura de los campanarios de las iglesias y de toda clase de edificios en general.

¿QUÉ ANIMALES SON ÉSTOS?

He aquí algunos acertijos que se refieren a varios animales descritos en una de las secciones de este libro. Las respuestas correctas pueden hallarse al final de este capítulo.

EL DIMINUTO SER QUE ES MÁS LISTO QUE EL HOMBRE

1. En nuestro jardín hay un ser diminuto y curioso, que puede hacer cosas irrealizables para el hombre. De su mismo cuerpo saca una cuerda tan fuerte, que puede caminar él mismo sobre ella, y sin embargo, tan fina y recta que se la emplea en instrumentos ópticos delicadísimos. Tan fina es esa cuerda, que cien de sus hilos juntos tienen sólo el grueso de un cabello; es tan fuerte, que sirve para redes de coger presas y puede resistir lluvia, viento, hielo y calor. Este diminuto ser tiene cuatro pares de patas, el cuerpo dividido en dos partes, y posee ocho ojos pequeños, de modo que no es extraño que pueda verlo todo en torno de él. ¿Cómo se llama?

EL VIEJO REVESTIDO DE UNA FUERTE ARMADURA

2. En algunos ríos y lagunas, y también en el mar, encontramos un animal muy diferente del anterior. Puede llegar a los ciento cincuenta años y más, porque toma plácidamente la vida, y lleva consigo su casa. Ésta se compone de una coraza algo convexa para la espalda, y de otra casi plana para el pecho, entre las cuales queda un pequeño espacio hacia delante para sacar la cabeza y las dos manos, y otro por detrás para las dos cortas patas traseras. Si le amenaza algún mal, se esconde dentro de su casa. Si le ofrecemos un trocito de jugosa lechuga, saca la cabeza, la toma y se esconde; puede pasarse semanas enteras sin comer de nuevo, y en algunos países duerme durante todo el invierno en un rinconcito cómodo y abrigado. Cuando se mueve lo hace con gran lentitud, y muchos seres más pequeños le ganarían fácilmente a correr. A su muerte su coraza es utilizada por el hombre para diversos fines. ¿Cómo se llama este tranquilo animal?

EL ANIMAL MÁS RARO DEL MUNDO

3. En los bosques africanos habita un animal que en el transcurso de los años ha evolucionado para acomodarse a su vivienda. Como le gustaba alimentarse de las hojas de las altas acacias, fue alargando el cuello hasta llegar cómodamente a ellas. Como la mayor parte de las plantas de la región tienen espinas que le herían el hocico, cubrió poco a poco a éste de una piel dura, para defenderlo de las punzadas. Como el viento impetuoso y cálido arrastra allí arenas que molestan los ojos y abrasan los pulmones, este animal aprendió a cerrar herméticamente ojos y narices. Su gran defensa estriba en su carrera vertiginosa, favorecida por la longitud de las patas. Ordinariamen-

te es manso, pero a veces también se enfurece. Tiene la piel cubierta de manchas. Cada una de sus cuatro extremidades lleva dos dedos o pesuños, y se vale de sus fuertes cascos para defenderse. Como es tan alto, le resulta dificultoso el beber, y para hacerlo tiene que abrir las extremidades delanteras como las patas de un caballete, y sólo así puede llegar con el hocico, desde cuatro metros de altura, a la superficie de una laguna. Afortunadamente, rara vez tiene sed. ¿Cómo se llama este animal?

LA TELILLA GELATINOSA QUE SE ENROLLA EN TORNO DEL ALIMENTO CON QUE SE NUTRE

4. Viviendo en una gota de agua se halla un curioso animálculo, tan sencillo que apenas es un simple grumo de gelatina. Realmente no tiene miembros verdaderos, pero proyecta unos "falsos pies" siempre que le agrada y con ellos envuelve su alimento, que es una diminuta planta viviente, y lo digiere, a pesar de carecer de boca. Su masa gelatinosa se agolpa en su contorno exterior formando una especie de coraza protectora. Fenómeno distintivo de este ser diminuto es poderse dividir en otros dos seres vivientes como él, cada uno con una partícula negra en el centro, llamado núcleo. En esta disposición los dos pueden flotar en el agua y correr sus aventuras. Algunos de sus congéneres son peligrosos y producen enfermedades; otros son buenos y matan a los primeros cuando se introducen en la sangre. ¿Cómo se llaman estos raros animálculos?

UN PÁJARO QUE NO ES AVE NI CUADRÚPEDO Y VUELA CON LAS MANOS

5. ¡Volar con las manos! Eso es lo que hacemos nosotros en sueños; pero hay un curioso animalito que se sirve de las manos como de alas, porque ha hecho, con ayuda de sus miembros, una especie de paracaídas con que volar. Cuando quiere descansar, o cuando se dispone a dormir durante el invierno, se suspende de la rama de un árbol mediante las garras que tiene en los pulgares. Le gusta volar de noche, y parece que va a chocar, pero al instante se aparta del peligro; porque aunque de ojos pequeños y débiles, en cambio su oído y tacto, que parece residir en sus largas orejas, le avisan del peligro. Sus movimientos en el espacio son rápidos. Es animal útil, porque destruye insectos nocivos. Es el único mamífero que puede volar como un ave. Tiene fuertes caninos y sus molares poseen las puntas cónicas. ¿Cuál es su nombre?

LA CUADRILLA QUE JUGUETEA EN LA SUPERFICIE DEL MAR

6. En alta mar suelen aparecer a menudo en la superficie unos grandes peces que ora saltan, ora se sumergen, ora dan vueltas, en busca de arenques y otros peces de que se alimentan. Son negros de espalda y blancos en los costados. No nadan cerca de la costa, pero si los pudiésemos observar a distancia conveniente, veríamos que tienen orejas pequeñas, la nariz en la cima de la cabeza y muchos y agudos dientes en las mandíbulas. Tienen en el dorso unas pequeñas protuberancias córneas que recuerdan las defensas que solían llevar sus antecesores. Su cuerpo contiene mucho aceite. Tal vez los hayamos visto desde la cubierta de un vapor. Miden, àproximadamente, metro y medio y se les caza por los pueblos costeros y asimismo en algunos ríos, donde penetran persiguiendo a los salmones y lampreas. ¿Cómo se llaman?

(Ver soluciones al final del artículo.)

JUEGOS AL AIRE LIBRE

MARRO O RESCATE

En el patio de recreo, o en una parte de él, deben marcarse de antemano cuatro espacios, uno en cada rincón. Las distancias entre los prisioneros y sus campos no deben ser inferiores a veinte metros. Los jugadores se dividen en dos bandos, A y B; y cada bando elige un capitán. Después, los equipos se marchan a su campo y uno de los capitanes manda salir a uno de los suyos, el cual llega hasta un lugar marcado en el centro, donde grita "¡Marro!". Sale al punto otro del bando enemigo a perseguirlo, con objeto de hacerlo prisionero antes de que llegue a su campo; pero, apenas ha salido éste, otro del bando del primero sale a tratar a su vez de apresar al perseguidor; y de este modo, uno detrás de otro, todos los jugadores van abandonando sucesivamente sus campos respectivos, pero sin que ninguno de ellos pueda, por ningún concepto, apresar más que a aquel a quien salió a perseguir. Sobre todo, ninguno debe olvidar que mientras persigue a un adversario otro lo persigue a él, lo cual hace que este juego sea en extremo animado. Para hacer un prisionero basta tocarlo con la mano, y, una vez que lo ha logrado, el aprehensor queda inmune hasta que deja al prisionero en el depósito respectivo. Hecho esto, debe regresar a su campo y esperar a que su capitán le ordene de nuevo que salga. Los prisioneros pueden ser rescatados por cualquiera de su propio bando, si logra tocarlos al pasar a la carrera por junto al depósito donde aquéllos se encuentran; y si hay muchos en él, pueden darse las manos y, estirando los brazos, acercarse cuanto les sea posible a sus amigos. El bando que logra hacer a todos sus contrarios prisioneros gana el juego; mas para conseguirlo hace falta un capitán que sepa dirigir bien sus huestes.

PIOLA

Antes de comenzar este juego van saltando, uno tras otro, todos los jugadores, a partir de una raya hecha en la tierra, y el que se queda más cerca de la misma tiene que prestarse a que todos los demás salten por encima de él, y apoyen, para ello, en sus espaldas las manos. Trázase luego en el suelo una raya con tiza, o se hace una especie de loma pequeña de tierra, o bien sencillamente se coloca un pañuelo arrollado, que se llama la *piola,* y el que "se queda" se coloca encorvado y con la cabeza bien agachada, de suerte que la piola le quede entre ambos pies. Cuando todos han saltado sobre él, aléjase de la piola la longitud de un pie, que mide por sí mismo, y vuelve a encorvarse para que salten nuevamente por encima de él. Pero esta vez deben iniciar el salto desde la piola, y si alguno la pisa, o no salta limpio, tiene que reemplazar al que está puesto, con lo que recomienza el juego. En caso contrario, vuelve aquél a alejarse otro pie y después otro, hasta que alguno pierda y lo reemplace.

LA COXCOJILLA O REINA MORA

Este juego se juega de varias maneras, pero la que vamos a describir es la más generalmente usada. Se empieza por trazar en el suelo, con

tiza, una figura que se dividirá en doce partes más o menos anchas, a capricho de los participantes, y numeradas todas ellas. Las divisiones mayores deben tener, aproximadamente, medio metro de ancho. El primer jugador se sitúa a corta distancia y deja caer una piedra plana o un trozo de concha dentro del número. Si queda dentro del cuadro, entra en él, saltando sobre un solo pie, y procura hacerla salir, empujándola con éste, sin sentar en tierra el otro, y regresa luego de este modo al punto de partida.

Arroja después la piedra al número 2 y repite el mismo juego, pasando por el número 1; y esta operación se repite en cada división hasta llegar a la 12, a menos que, en uno de los movimientos de la piedra, quede ésta detenida sobre alguna de las líneas divisorias, o caiga, al arrojarla, fuera del cuadro debido. En ambos casos pierde el jugador su turno y entra a jugar el siguiente.

Aunque está establecido que sólo se puede andar por el interior de los cuadros con un pie, el jugador que logra llegar a la división 8 puede descansar, para lo que, retrocediendo de un salto, coloca un pie en el número 5 y otro en el 6; camina luego sobre un pie para echar afuera la piedra. En cada viaje de regreso puede saltar y empujar la piedra tantas veces como quiera, excepto cuando ésta ha sido lanzada al número 12 —la *cabeza del gato,* como a veces se le llama—, pero entonces tiene que hacerla salir de un solo golpe a través de todas las divisiones. Si lo logra, ha ganado la partida.

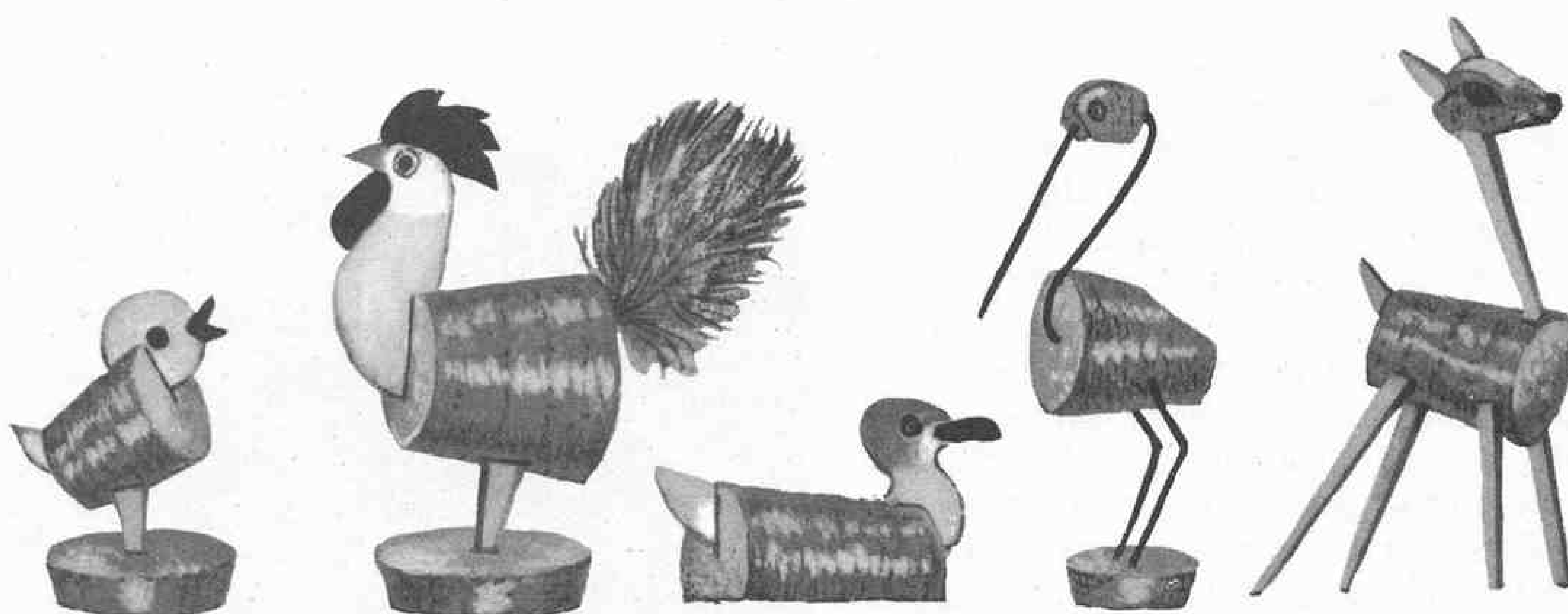
En Francia suele dársele al cuadro esta otra disposición. La piedra se pone en el número 1, y el que salta a la pata coja debe irla empujando, de división en división, hasta llegar a la 16; tras un corto reposo, debe volverla a pasar por todas en sentido contrario.



El juego es un elemento fundamental para el desarrollo de la capacidad física e intelectual del niño. El disponer de amplias zonas de recreo para su expansión debe ser una preocupación prioritaria al elaborar planes urbanísticos. *(Foto Europa Press)*

LA TORRE EN GUARDIA

La mitad de los jugadores se coge de las manos, y forma un círculo, al que se da el nombre de torre o fortaleza; la otra mitad trata de tomarla por asalto. Los defensores no pueden desasirse al levantar o bajar las manos para evitar que los atacantes pasen por èncima o por debajo de ellas. Debe abrirse o cerrarse más o menos el círculo que forman, según que se aleje o aproxime el peligro, y pueden cambiar de posición para evitar que se les cuelen por entre las piernas. Si logra entrar alguno de los asaltantes, puede ayudar desde dentro a los amigos que traten de seguirle, y cuando la mitad de éstos penetre en ella, deberá rendirse.



FIGURITAS CON TAPONES DE CORCHO

Procurad conservar los tapones de corcho de las botellas que ya no tienen utilidad; con ello os será posible construir muchas graciosas figuritas y cuando os hagan falta algunos tamaños especiales no os será difícil adquirirlos en el comercio, ya que su coste no es elevado. De esta doble manera puede conseguirse un gran surtido de corchos de diversos tamaños, con los que, añadiéndoles trozos de cartulina, alfileres, palillos, pedacitos de cristal, etcétera, podréis construir una gran variedad de figuras. Un pollito, un gallo y un pato podrán ser construidos fácilmente con unos corchos, unos palillos, unas plumas y unos sencillos recortes de cartulina, como podéis ver en los grabados de estas páginas. El pato incluso podrá mantenerse en el agua como un pato de verdad, y hasta nadar... con tal que se provoque en el agua un adecuado oleaje.

También puede conseguirse un bonito toro empleando un corcho grande para el cuerpo, unas patas constituidas por palillos y una cabeza formada por un tapón pequeño al que se le clavarán dos pedacitos de alambre a modo de cuernos, uniéndolo al cuerpo por medio de otro palillo o alambre. Los ojos pueden ser dos cabecitas negras de alfiler. Colocad como rabo un pedacito de cordel de pita deshilachado.

Otras figuritas de fácil construcción son las de la garza y el venado que aquí se reproducen. Como comprobaréis, su construcción no puede ser más sencilla.

También es posible construir una larga y flexible serpiente con una cantidad de corchos ensartados mediante un hilo que puede pasarse por su centro con una aguja, cuidando de que conserven cierta distancia entre ellos a fin de que conserven la sinuosidad de movimientos de la serpiente. Completaréis el efecto de la terrorífica figura, dándole a la cabeza su forma característica.

Para construir una jirafa cogeréis un alambre y lo enrollaréis en forma de un muelle alargado, clavándolo en un tapón grande mantenido sobre cuatro patas de palillos, más altas las de delante que las de atrás, como si de una verdadera jirafa se tratase, y adosando a la parte alta del alambre un corcho como cabeza, puede conseguirse el modelo de uno de los animales más graciosos del zoológico.

Es muy grande el número de animales que pueden conseguirse variando ligeramente los modelos que aquí vemos expuestos. Los materiales auxiliares podrán ser ampliados de acuerdo con cada figura y uno de los más útiles será el alambre, que se modela con facilidad y puede aplicarse a imitar muchas cosas... Estamos seguros que con la base de los modelos expuestos, y desarrollando vuestro ingenio y habilidad, vuestras reservas de corchos serán siempre una fuente inagotable de diversión y pasatiempo.

HA VENIDO UN BARCO

Este juego, muy conocido, puede jugarse en cualquier sitio, incluso en la escuela, y obliga a realizar un interesante esfuerzo, demostración de la agilidad mental y el vocabulario que posee cada uno de los participantes. Uno de éstos, designado por sorteo, se sitúa frente a los demás, que toman asiento en semicírculo, y dispone de un pañuelo anudado. Previamente se designa una letra y el que tiene el pañuelo o navío lo arroja por sorpresa a uno de los jugadores, diciendo:

—Por el mar ha venido un barco cargado de...

El que recibe el pañuelo tiene que decir en el mismo instante de recibirlo, un nombre en plural que empiece con la letra escogida. Por ejemplo, si ésta es la *P*, puede contestar con una cualquiera de estas palabras que sirva para el caso:

Patatas, o *palos*, o *perros*, o *pinos*, etcétera.

Cuando el jugador no contesta en seguida o vacila, o repite un nombre que ya se ha dicho anteriormente, pierde y es castigado a entregar una prenda, que se guarda hasta acabar el juego. Una vez terminado éste, el que tuvo el pañuelo o navío va sacando cada prenda y sin mostrarla pregunta a los demás:

—¿Qué castigo impondremos al dueño de esta prenda?

Una vez puestos de acuerdo, se comunica el castigo al dueño de la prenda, que se ve obligado a cumplirlo. Así son rescatadas todas las prendas. Los castigos suelen ser leves y adecuados a la edad de los jugadores.

También se puede establecer que las palabras escogidas en el juego sean de pájaros, de flores, de frutos, etcétera.

RESPUESTAS A "¿QUÉ ANIMALES SON ÉSTOS?"

1. Araña.
2. Tortuga.
3. Jirafa.
4. Ameba.
5. Murciélago.
6. Marsopa.

LOS MONUMENTOS DE LA GRECIA INMORTAL

Los antiguos griegos creían que los dioses, en su residencia del Olimpo, vivían de una manera similar a la de los hombres.

Tal idea no se limitaba al aspecto físico, pues daban a sus dioses forma humana, sino que suponían, además, que esos seres sobrenaturales poseían las mismas virtudes y defectos de los humanos.

Cuando alguno quería favorecer a un mortal, los otros trataban de contrarrestar las virtudes que pensaba otorgarle. También era frecuente que se disputaran el privilegio de ser elegidos como protectores de las ciudades que se fundaban. Por eso, cuando se erigió Atenas, Poseidón y Atenea compitieron en el certamen que decidiría cuál de los dos debía ser la divinidad protectora de la nueva ciudad; los jueces estipularon que el premio sería otorgado a quien le concediera algo de mayor utilidad.

La tradición cuenta que Poseidón, con un golpe de su tridente, hizo surgir un magnífico manantial, pero cuando se probaron sus aguas se comprobó que eran saladas, como las de sus dominios. Atenea, en cambio, hizo brotar un olivo cuyo fruto sirvió de alimento a los habitantes, su ramaje dio sombra al peregrino y sus hojas, símbolo de paz, se utilizaron para coronar a los vencedores de los juegos olímpicos.

De este modo Atenea fue declarada diosa protectora de la ciudad, que desde ese momento le rindió culto.

LAS CIUDADES GRIEGAS Y EL RESURGIR DE ATENAS.

Bajo tal signo nació Atenas, y ésta y su rival, Esparta, fueron las dos ciudades magnas del mundo helénico que se disputaron la hegemonía sobre las demás, pues los griegos nunca llegaron a constituir un solo Estado centralizado a la manera egipcia.

Su triunfo sobre los persas dio la supremacía a los atenienses, que se habían distinguido en la sangrienta lucha. Una de las consecuencias más significativas de tal victoria fue el resurgimiento de Atenas, que había sido totalmente destruida por los persas, y el florecimiento insospechado que adquirieron en ella tanto las artes como las ciencias y la filosofía, gracias a las iniciativas y protección de Pericles.

ARMONÍA DE LÍNEAS Y COLORES EN EL ARTE GRIEGO. SU UNIVERSALIDAD

Alguien ha dicho que la característica sobresaliente del arte griego es su exquisito sentido de las proporciones y la armonía que se traduce en las líneas de sus monumentos arquitectónicos y escultóricos, y en los colores comúnmente usados en su decoración.

En sus comienzos, el arte griego fue sólo una manifestación de piedad religiosa, una expresión del culto a los dioses; pero el espíritu individualista y amante de la belleza de los



Parte del llamado *trono Ludovisi*, que se conserva en el museo de las Termas (Roma). Representa el nacimiento de la diosa Afrodita, asistida por las Horas. Destaca la perfección lograda por el escultor en la reproducción de los vestidos. Constituye una importante obra de arte

hijos de la Hélade pronto extendió las manifestaciones artísticas hacia todas las actividades humanas, y consagró obras de inmortal belleza a sus atletas, sus doncellas, sus grandes poetas, filósofos y estadistas.

Ésta ha sido la causa de que su arte sea universal y perdurase fresco y lozano a través del tiempo, como su filosofía y su literatura. La influencia griega en el mundo occidental moderno se hizo sentir por intermedio de los romanos, quienes asimilaron su cultura adaptándola a su propia manera de ser. Ciudades en ruinas como las de Herculano y Pompeya, levantadas por los romanos de acuerdo con el concepto griego de las bellas artes, nos han permitido reconstruir hasta en los menores detalles las características esenciales de ciudades y monumentos de Grecia.

La arquitectura y la escultura fueron las dos manifestaciones artísticas que perpetuaron la grandeza del genio heleno; la cerámica fue un complemento de inestimable valor por su exquisita gracia.

La nota dominante de su arquitectura fue la elegancia y la sencillez, adaptadas a la forma rectangular, sin excesivos ornamentos. Como excepción decorativa, tuvieron una notable variedad de columnas, cuyas características diferenciales se han tenido en cuenta para distinguir los estilos u órdenes arquitectónicos que empleó el arte en Grecia.

La primitiva forma de la arquitectura griega fue un simple rectángulo con una sola puerta. Después se agregó un patio o atrio con seis columnas. Alrededor de éste se agrupaban las habitaciones, de las cuales



El nombre de Delfos llega hasta nosotros precedido de un prestigio fabuloso: existió en esta ciudad, en su época de esplendor, el célebre oráculo de Apolo, de gran influencia política. Las ruinas que vemos corresponden a un templo. *(Foto Mas)*

las del interior —el gineceo— estaban reservadas a las mujeres, que en ellas realizaban sus labores y cuidaban de los niños.

En esta distribución de la casa primitiva se basó posteriormente la de los templos, que más tarde tomaron las formas y proporciones más variadas.

Al principio se usó la madera para las construcciones, pero después del incendio de Atenas se levantaron edificios de piedra y mármol. De este modo renació la Atenas de Pericles, que estaba llamada a representar un papel tan importante en la historia del mundo antiguo.

Todos los monumentos de entonces fueron levantados de acuerdo con las características de ese pueblo que tanto amó vivir a cielo y mar abiertos.

La armonía de líneas fue realzada con la de los colores. Ambas las lograron mediante dos recursos: uno natural, el simple juego de luz y sombra que las columnas proyectaban en contraste con la luz solar según las horas del día, y otro, artificial, mediante hermosas policromías con las que embellecieron sus muros y estatuas.

Para contrarrestar los efectos luminosos del brillante sol del Mediterráneo sobre el blanco inmaculado de sus mármoles, los griegos cubrieron las paredes de sus templos, palacios y pórticos con pinturas que distribuyeron de acuerdo con la ornamentación y efectos de luz y sombra, sin sujetarse jamás a reglas fijas. Usaron preferentemente el rojo y el azul para los fondos, sobre los cuales se destacaban los dibujos y bajos relieves coloreados con vigor y realismo. Contribuyeron a la armonía de estos colores los que aplicaron a las vesti-

duras, ojos y bocas de las estatuas que decoraban el interior de sus monumentos magníficos, cuyas ruinas son hoy motivo de admiración.

ESTILOS U ÓRDENES ARQUITECTÓNICOS: EL DÓRICO, EL JÓNICO Y EL CORINTIO

Un arquitecto romano, Vitruvio, que vivió poco antes del nacimiento de Cristo, dejó escrito un importante libro sobre arquitectura griega en el cual clasifica los *estilos* u *órdenes* arquitectónicos de acuerdo con las características de sus columnas, que toman el nombre de los lugares donde fueron empleadas por vez primera. Para ello consideró sus partes fundamentales: *base, fuste* y *capitel,* con lo que pudo establecer tres *órdenes,* a saber: *dórico, jónico* y *corintio.* Aunque los tres pueden considerarse como genuinamente clásicos, los griegos emplearon con preferencia los dos primeros, empezando a utilizar el corintio sólo después de la guerra del Peloponeso (siglo v a. de J.C.). El capitel de este orden fue una modificación del egipcio.

El estilo *dórico* ha sido considerado como prototipo de la esencia rítmica de la arquitectura clásica griega. Su belleza radica en la extrema sencillez y en la perfección de sus proporciones. La columna dórica no tiene base, y su fuste, acanalado o estriado, emerge directamente del suelo y remata en un capitel sobrio, en forma de plancha rectangular. Sus creadores fueron los *dorios,* gente grave, activa y vigorosa, de costumbres rígidas y religión solemne. Tal temperamento contrastó con el de los *jonios,* manifestado a través de costumbres fáciles y elegantes, que, al reflejarse también en la arquitectura, originaron el estilo *jónico.*

La columna de este orden, cuyo fuste es acanalado, tiene una altura que equivale a nueve veces su diámetro; en la columna *dórica,* en cambio,



Las ruinas del templo de Hera, en Olimpia. Esta ciudad era una especie de recinto en el que bellísimos templos atraían a peregrinos de toda la Hélade. En uno de ellos, dedicado a Zeus, se guardaba una colosal estatua de este dios, considerada como la obra maestra del gran escultor Fidias

sólo alcanza cinco veces el mismo. El capitel *jónico,* más elegante, remata en forma de dos volutas o cuernos de carnero. Se desarrolló primeramente en Asia Menor y de allí pasó al Ática.

El orden *corintio,* como se ha dicho, fue muy posterior y puede ser considerado como una transformación del *jónico.* La diferencia fundamental la encontramos en el capitel, que remata en forma de cesta con hojas de acanto y racimos. Fue poco empleado por los clásicos griegos, pero fuera de Grecia, durante el período helenístico, alcanzó gran difusión, especialmente en Italia, donde logró proporciones a que jamás habría osado la sobriedad de los griegos.

Sintetizando, podemos decir que el estilo *dórico,* que representa la fuerza masculina, y el estilo *jónico,* que simboliza la elegancia femenina, generaron los demás estilos que se usan



Admiramos aquí al Erecteón, visto desde el Partenón, en la Acrópolis ateniense. Tiene una tribuna que, en lugar de columnas, posee estatuas femeninas, las *cariátides,* así llamadas por su gran parecido con las mujeres de Caria. *(Foto Mas)*

hasta nuestros días, mientras que en Grecia tuvieron dos variantes dignas de señalar: el *dórico* admitió la sustitución de sus columnas por figuras humanas masculinas, en proporciones y actitudes que recuerdan las de Atlas, de donde tomaron el nombre de *atlantes,* y el *jónico* sustituyó a veces las suyas por estatuas femeninas que recuerdan las mujeres de Caria, región del Asia Menor sometida por Grecia, razón por la cual tomaron el nombre de *cariátides.*

En el orden *dórico,* sobre el capitel de las columnas corre una plancha lisa de mármol llamada *arquitrabe,* y por encima un *friso,* ricamente decorado con placas esculpidas, las *metopas,* que alternan con partes salientes, los *triglifos.* Todo este coronamiento, llamado *entablamento,* remata en una *cornisa saliente,* sobre la que descansa el gran frontón triangular, que a su vez está decorado con un gran relieve de conjunto. El ápice y los extremos del frontón terminan en figuras decorativas, las *acroteras,* debajo de las cuales suele haber una especie de *gárgola* en forma de quimera para recoger y verter lejos de los muros las aguas pluviales.

En el orden *jónico* el *friso* corre sobre el *arquitrabe* sin la subdivisión en *metopas* y *triglifos.*

En cuanto a las cornisas, lisas en el *dórico,* están ricamente decoradas en el *jónico* y en el *corintio.*

ALGUNOS MONUMENTOS DE LA ANTIGUA GRECIA NO ESTÁN EN GRECIA

Cuando hablamos de arte griego no debemos pensar solamente en el que atesora la península helénica. Recordemos que la Hélade fue un pueblo de marinos y que como tal llevó su influencia a tierras que lo adaptaron a su técnica y a su gusto. La zona de expansión del arte helénico se extendió hasta el sur de Francia y Ampurias en España, desde las costas del Asia Menor. El sur de Italia y Sicilia y las islas adyacentes constituyeron la Magna Grecia, donde la influencia del arte griego fue muy notable.

Antes de estudiar los monumentos clásicos levantados en la misma Grecia, recordaremos algunos erigidos fuera de ella. Entre los más armoniosos se halla el templo de *Paestum* o Posidonia, de orden dórico, consagrado al dios marino Poseidón, cuyas ruinas aún imponen por su belleza y grandiosidad, en la Campania italiana. En Agrigento, la ciudad que Píndaro cantó como la más hermosa, se alza el templo de la *Concordia;* y en Sicilia el de *Segesta* desafía al tiempo y los elementos con su gallarda estructura.

La arquitectura adquirió nuevas proyecciones con la apertura de los puertos del Pireo y Falero, que se unieron a Atenas.

Pórticos, teatros y palacios enriquecieron las ciudades griegas, pero los monumentos más famosos son los erigidos en la parte alta de la ciudad de Atenas.

RODEADO DE SABIOS Y DE ARTISTAS, PERICLES RECONSTRUYE ATENAS

Cuando Pericles decidió reconstruir la ciudad de Atenas, después de su destrucción por los persas, lo hizo con un criterio altamente artístico, en perfecta armonía con la serenidad y la sencillez del pueblo helénico, rodeándose de sabios y artistas que acudieron a él para orientar mejor sus actividades.

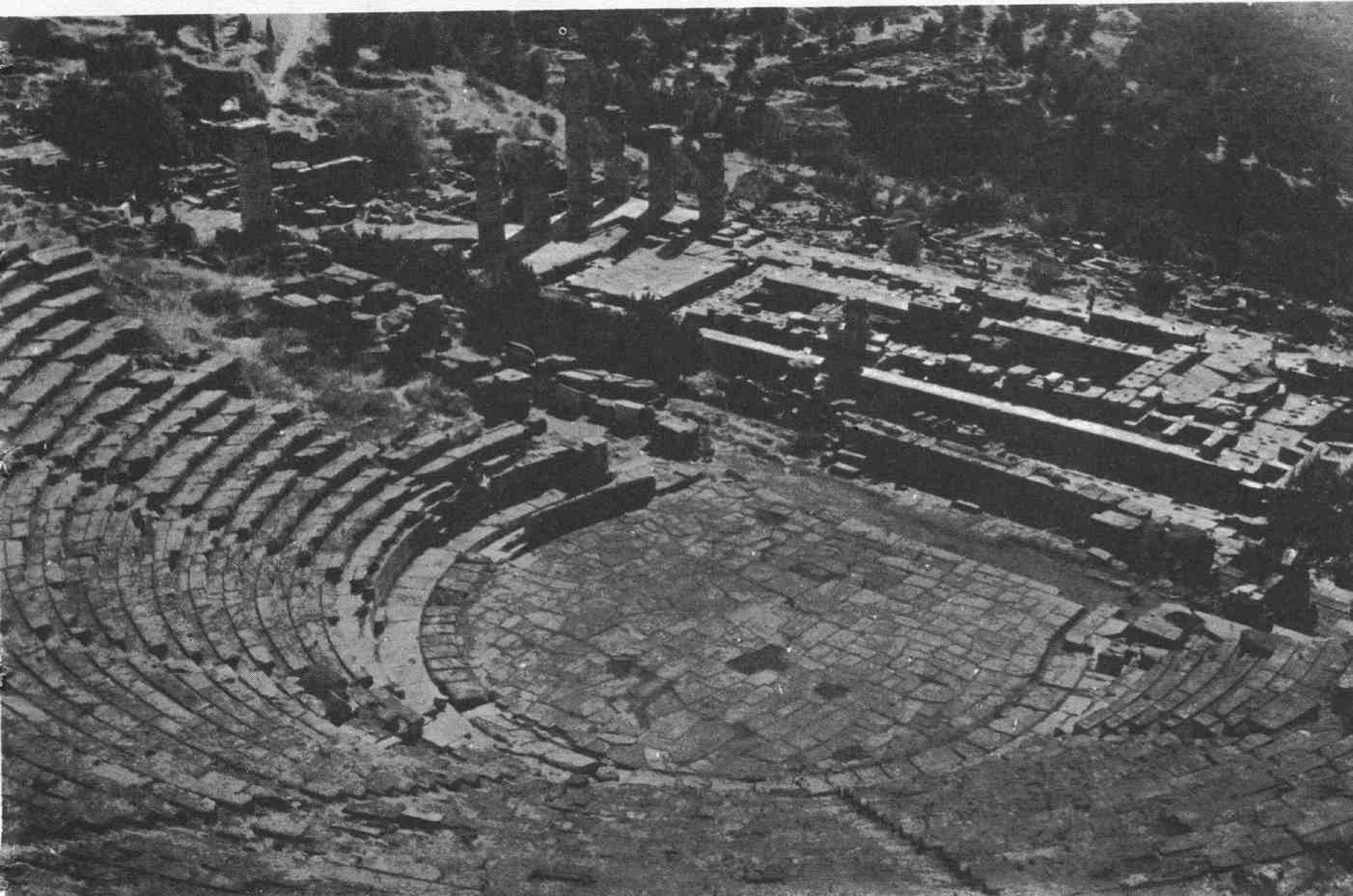
Las obras y trabajos de reconstrucción fueron confiados a Fidias, que capitaneaba toda una legión de arquitectos, pintores y escultores.

De ese modo surgió una nueva Atenas más esplendorosa que nunca, tanto por sus monumentos como por los hombres que la habitaron.

El reflejo de aquella deslumbrante ciudad llegó hasta nosotros y sirvió de base a la concepción clásica del arte que se inspiró en sus fuentes. *Siglo de Oro* o *Siglo de Pericles* se ha llamado a esta época en que los hombres, cansados de la guerra, anhelaron un sosiego espiritual que los elevara sobre odios y pasiones.

Como toda ciudad griega, Atenas

Ruinas de lo que fue el gran teatro de Delfos, donde excelentes actores, coros y músicos interpretaban las obras inmortales de Sófocles, Esquilo, Eurípides, etc. Estas gradas se llenaban a rebosar de un público diverso que acudía de todas partes. ***(Foto Mas)***



estaba dividida en dos partes: la *ciudad alta* o *Acrópolis,* centro de toda actividad civil, religiosa y cultural, donde se acumularon los exponentes más hermosos de su arte, y la *ciudad baja,* donde comerciantes, labradores e industriales contribuyeron a su mayor engrandecimiento económico con su laboriosidad.

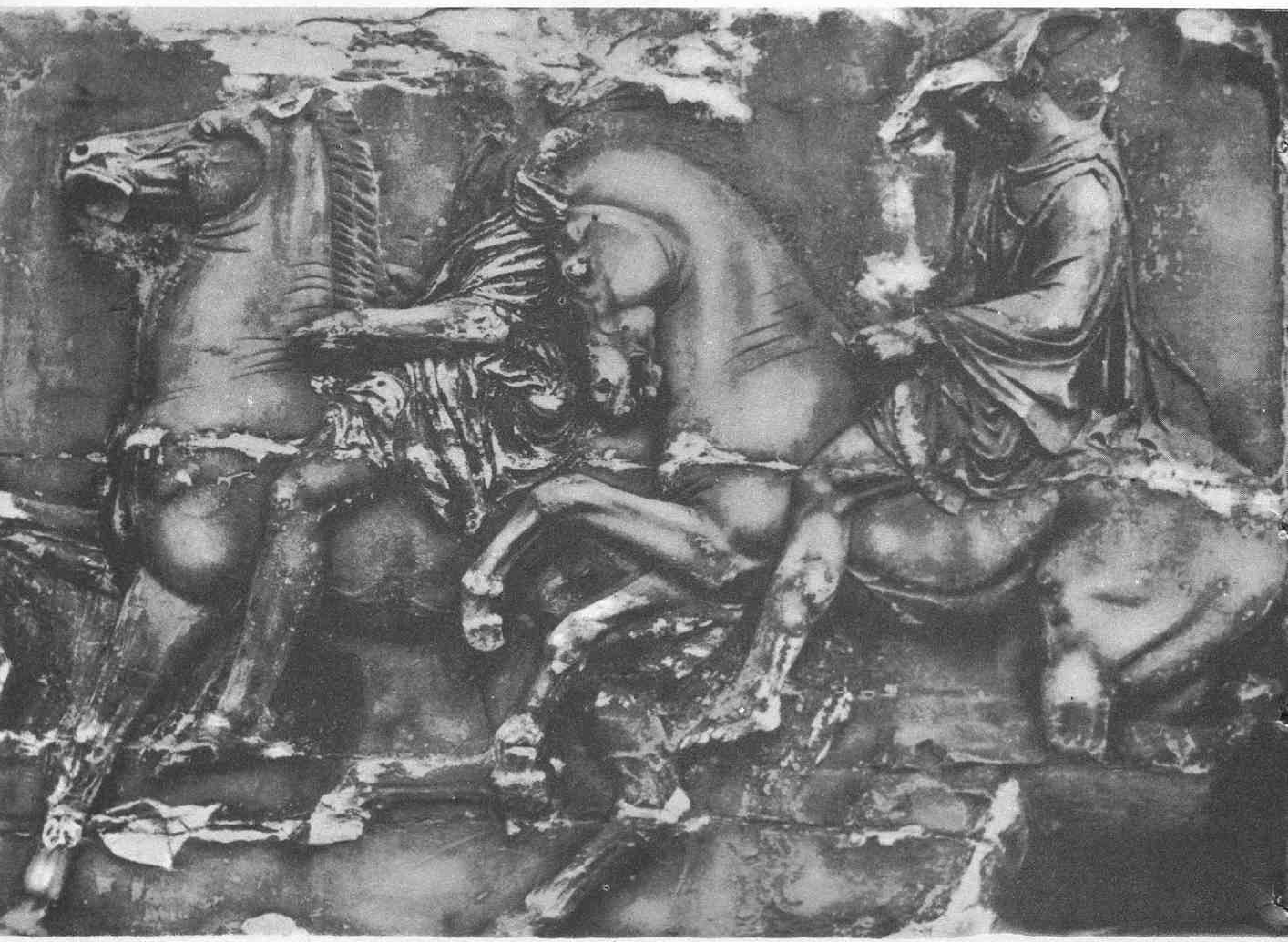
LA ACRÓPOLIS DE ATENAS

La Acrópolis estaba protegida y hermoseada en sus laderas por muros de grandes ladrillos. Desde el llano se ascendía a la colina por una escalinata de mármol que daba acceso a los *propileos,* especie de vestíbulos coronados por un frontón que sostenían columnas dóricas en la parte oriental y jónicas en la occidental. Su construcción, que duró desde el año 437 al 431 a. de J. C., fue dirigida por Mnesicles, aunque los trabajos continuaron aún muchos años más.

Del centro de los *propileos* arrancaban otros dos pórticos, uno de ellos destinado a la guardia, y el otro, la *pinacoteca,* especie de museo, a la exhibición de obras de arte.

A la derecha se encontraba el pequeño santuario jónico dedicado a la Victoria sin Alas —*Niké Aptera*—, construido por Calícrates para recor-

Dos jinetes, representados en el friso oeste del Partenón. La escultura alcanzó un grado tal de perfección entre los griegos que aún en nuestros días es motivo de asombro y deleite por la belleza que, unida a la realidad, supieron imprimir a sus exquisitas obras de arte los célebres creadores helenos.





En la Acrópolis de Atenas se levanta el Partenón, el templo más perfecto de la civilización griega. Estaba consagrado a la diosa *Athenea Parthenos* (Atenea Virgen), y pertenece al orden dórico. El templo tuvo carácter religioso y civil a la vez, pues en él se guardaba también el tesoro del Estado. La soberbia y bellísima edificación reposaba sobre una base de mármol pentélico, de tres peldaños. *(Foto Mas)*

dar el triunfo que en dura lid obtuvieron los griegos sobre los persas. Es una pequeña obra maestra, y a pesar de haber sido destruido por los turcos en el siglo XVII fue reconstruido de sus ruinas en el siglo XIX. Su construcción duró doce años, del 420 al 408 a. de J. C.

Detrás de los *propileos,* en medio de altos edificios y altares, emergía la colosal estatua de *Atenea Prómacos* —es decir, la primera en la lucha—, de veintiún metros de alto, que Fidias fundió con el bronce de los trofeos recogidos en Maratón y que los marinos, al divisarla desde lejos, usaban como punto de referencia de sus rutas.

En lo alto y a la izquierda, en el lugar donde, según la leyenda, Atenea había hecho brotar el olivo, se levantaba el *Erecteón,* consagrado a Atenea, a Poseidón y al legendario héroe ático Erecteo. El templo, que pertenecía al estilo jónico, fue erigido después de la muerte de Pericles, durante las guerras del Peloponeso, bajo la dirección de Filocres, y se terminó en el 401 a. de J. C., en su totalidad, comprendida la logia o tribuna de las *cariátides,* de fabricación posterior. Habían sido iniciadas sus obras en el año 450 a. de J. C. Fue construido en mármol pentélico y sus columnas tenían una altura de 4,06 m.

Como todo templo griego, constaba de tres partes fundamentales: *pronaos* o vestíbulo, *naos* o *cella* en latín, donde se levantaba la estatua de la divinidad, y *opistodomo,* especie de cámara secreta en la que se guardaban los tesoros del templo.

El Erecteón tenía, además, una especie de tribuna cuyas seis columnas



El templo dedicado al dios marino Poseidón, en Paestum, de orden dórico, cuyas ruinas nos subyugan por su armoniosa belleza y por su grandiosidad y frescor, en la Campania italiana. Los griegos supieron infundir su espíritu a sus colonias, las cuales asimilaron gran parte de su ciencia y de su arte

fueron reemplazadas por estatuas de mujeres llamadas *cariátides,* con vestiduras semejantes a las que usaban las doncellas atenienses en las ceremonias religiosas. Estas cariátides habían sido labradas en mármol y medían 2,30 m. de altura.

En el fondo de la Acrópolis se levantaba el gran *teatro de Dionisos,* donde se representaban las obras de los grandes trágicos y comediógrafos de la época: Esquilo, Sófocles, Eurípides y Aristófanes.

Y finalmente, en el centro de la Acrópolis y dominándola, se erguía el *Partenón,* imponente templo consagrado a *Atenea Parthenos* (Atenea Virgen), que es el más hermoso y perfecto de todos los monumentos dóricos, habiendo sido considerado por muchos como la máxima expresión de equilibrio y armonía que puede hallarse en la arquitectura de todos los tiempos. Su construcción requirió ingentes recursos económicos, ya que el esplendor de la arquitectura griega suele ir ligado a la fortuna de la ciudad. Por tal causa, el siglo v a. de J. C., que señala el apogeo del poder ateniense, se traduce también en la apoteosis arquitectónica reflejada en la Acrópolis.

La dirección de los trabajos fue confiada a Fidias, quien contó con la colaboración de los arquitectos Calícrates e Ictino y de los escultores Agorácrito y Alcamenes.

Todo el templo — de base rectangular de 68,90 m. de largo por 30,45 m. de ancho y una altura de casi 18 m. — se levantaba sobre un basamento de mármol pentélico, de tres peldaños. Lo rodeaba un pórtico de ocho columnas al frente y dieciséis a los costados, que sostenían un *entablamento dórico* coronado por dos frontones, uno al este y otro al oeste. A continuación se abría un segundo pórtico de seis columnas unidas por rejas. Fue dividido en las tres secciones clásicas con el agregado de una cuarta, el verdadero *partenón* o *sala de las vírgenes,* entre la *naos* y el *opistodomo.* Era de mármol blanco, pero

con el tiempo tomó un tinte ligeramente dorado; las estrías de las *columnas* estaban pintadas de rojo, y los *capiteles,* de azul; el fondo de las *metopas* era de un rojo oscuro, y los *triglifos,* azules y amarillos.

Las esculturas y los relieves fueron obra de Fidias y sus discípulos. Entre sus relieves merecen ser destacados los del frontón oriental, que representa el *Nacimiento de Atenea,* y el de occidente, que reproduce el *Triunfo de Atenea sobre Poseidón.*

En cuanto a los relieves de las *metopas* del friso, los del lado este representan la *Gigantomaquia;* los del lado oeste, la *Lucha de los atenienses con las Amazonas,* y los del sur, el *Combate de los lapitas con los centauros.* Finalmente, los de la parte interior del friso nos ofrecen las distintas escenas de la *Procesión de las panateneas,* fiesta nacional en la que un cortejo de doncellas, seguidas de mancebos, caballeros, ancianos, carros y reses para el sacrificio, iba a ofrecer el peplo a la diosa.

Al fondo de la *naos,* sobre un pedestal que descansaba en los peldaños, se levantaba la estatua de la diosa, de doce metros de alto, que Fidias realizó totalmente en oro y marfil. La estatua desapareció, pero conocemos sus detalles por la descripción que de la misma hacen los textos clásicos y por algunas reproducciones posteriores en pequeño, como la que se conserva en el museo del Prado, en Madrid.

Algunos fragmentos de sus magníficos frisos, metopas y esculturas se conservan en los museos: Británico, de Londres; Louvre, de París, y nacionales de Copenhague, Atenas y otras ciudades.



Detalle superior del capitel corintio encontrado en las ruinas del templo de Olimpia. Observamos en él sus formas elegantes, a base de hojas de acanto, labradas en el más bello mármol. ***(Foto Mas)***

Pero la arquitectura religiosa griega, que anula casi por completo a la civil, y que era desconocida antes del siglo IX a. de J. C., no se limita a su esplendida manifestación de la Acrópolis ateniense. Todas las tierras y países a que se extendió la cultura griega, y más tarde la helenística, fueron sembrados de bellos monumentos,incluyendo asimismo los de la Magna Grecia y los de Asia Menor. Describirlos como se merecen excedería los límites y propósito de estas páginas. Baste tan sólo con citar los más importantes, entre los que destacan los varios templos de Delfos, centro de la vida religiosa helénica; el de Poseidón, en Paestum; el de Deméter, en Segesta; el de Poseidón, en Sunión, y el de Zeus, en Pérgamo.

EL PAÍS DEL SOL NACIENTE

HISTORIA DEL JAPÓN

Frente a las costas orientales de Eurasia, es decir, del continente formado por Europa y Asia, hay un grupo de islas cuya larga cadena se extiende desde el extremo de la gran península de Kamchatka, huérfana de toda vegetación, hasta la costa de la China central. Algunas de estas islas integran el imperio del Japón, el país del *Sol Naciente.*

También suele llamarse al Japón la "Gran Bretaña del Pacífico", por los muchos puntos de semejanza que existen entre los dos países. Ambos están situados, uno en Occidente y otro en Oriente, lo bastante cerca del gran continente para sentir el poder de su influencia, y lo bastante lejos para desenvolverse con una poderosa independencia y una fisonomía propia, bien definida, porque el mar los ha separado de sus vecinos.

La atracción del mar, abierto a todos los rumbos, y la severa educación que da a cuantos se aventuran a viajar o trabajar en él, ha moldeado de un modo parecido el genio y condición de japoneses y británicos: los naturales de ambas naciones son marinos y comerciantes.

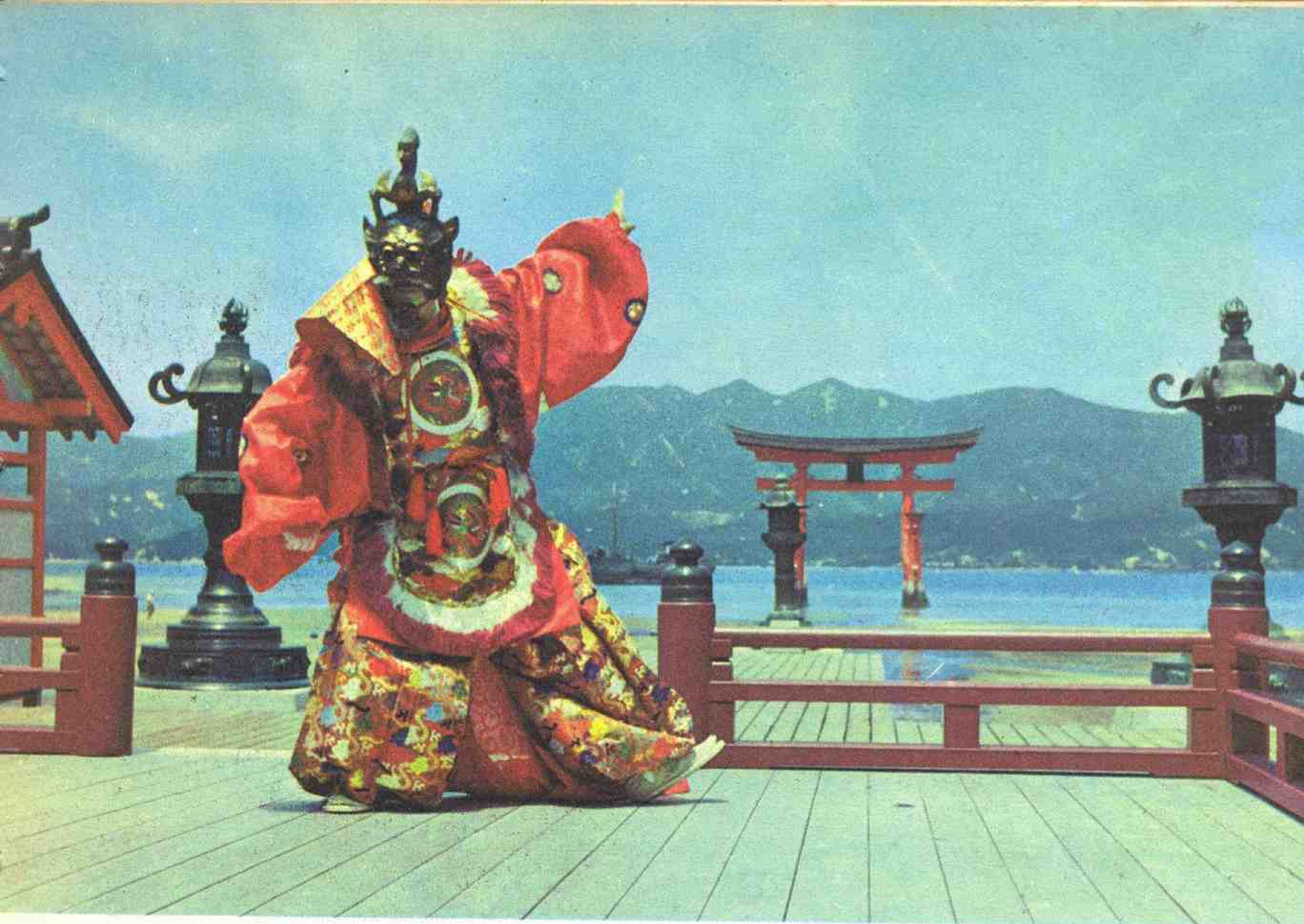
A menudo los japoneses comparan la forma de su país con la de un hipocampo o caballito de mar. Componen su cuerpo las cuatro islas principales que encierran el mar del Japón, mientras las islas Ryu-Kiu imitan la figura de una cola.

La parte del gran continente situada junto a la isla principal del Japón es la península de Corea, que separa el mar Amarillo, de muy poco fondo, del profundo mar del Japón. El Japón tiene una historia bastante larga, aunque no tanto como la de China.

El espectáculo de un sol de fuego en el momento de salir del mar, dando a las olas, con sus brillantes rayos, el aspecto de oro líquido y tiñendo el firmamento con la extensa gama de los más delicados matices, dio al Japón el carácter de un país maravilloso y fantástico. Los chinos del que fue *Celeste Imperio* siempre volvieron los ojos a Oriente para admirar tanta belleza, y sus sabios más antiguos dejaron escritas en sus libros historias maravillosas de dioses y héroes que habitaban, según ellos, las islas ocultas en medio del esplendoroso océano oriental. De esta suerte, el Japón, *Tierra del Sol Naciente,* llegó a ser considerado como un país sagrado y misterioso, cuyos naturales se ufanan de descender de aquellos seres extraordinarios y fantásticos.

Las creencias que forjaron en torno de tan pintorescas historias condujeron, con el tiempo, al culto nacional en honor de dioses y espíritus invisibles de antepasados y fuerzas naturales; culto que tiene todavía profundo arraigo en el Japón. Esta religión se llama *sintoísmo,* que significa *el camino de los dioses.*

Se cree generalmente que los primeros pobladores del Japón, después



Danza sagrada de un sacerdote sintoísta en el Japón. Cada ademán del bailarín tiene un significado simbólico, acorde con la personalidad del ser mítico representado. *(Foto Zardoya)*

de los hombres prehistóricos, fueron los aínos, que llegaron procedentes de la helada Siberia y hubieron de experimentar sin duda un cambio delicioso al encontrarse en las islas meridionales, cuyo clima, modificado por una corriente marina tropical, procedente del sur, es cálido y agradable en extremo, y la campiña, hermosa y fertilísima.

Sin embargo, los aínos se vieron obligados incesantemente a ceder los lugares más agradables de aquella tierra a otros nuevos invasores más civilizados que ellos. Algunos eran de raza mogólica, como los chinos, y llegaron del vecino continente cruzando el mar del Japón desde Corea y Manchuria.

Otros nuevos invasores llegaron al Japón siguiendo la templada corriente que parte del mediodía de Asia. Éstos eran de raza malaya. Grandes oleadas de estas dos razas llegaron unas tras otras y se establecieron en el país. Ellos son los verdaderos antepasados del pueblo japonés, pese a que los aínos nunca fueron totalmente arrojados del país. Todavía hoy existen algunos millares de ellos en el norte del Japón, en las islas Sajalín, Kuriles — ambas actualmente rusas — y Yeso, pero viven separados de los demás.

Se alimentan principalmente de la pesca y la caza, y practican esta última en las intrincadas selvas de la isla septentrional de Yeso.

UNA DINASTÍA QUE HA IMPERADO DURANTE MÁS DE MIL QUINIENTOS AÑOS

Dos de las principales festividades japonesas son el 11 de febrero y el 3 de abril. En la primera celebran la coronación de su primer emperador, y en la segunda, la fecha de su muerte. Este monarca se llamaba Jimmu,



Kobe, con un millón de habitantes, cuenta con la concentración industrial y el puerto más importante del Japón. Su producción de tejidos de algodón y seda es considerable. Los terremotos y los bombardeos de la última guerra mundial le han perjudicado sensiblemente. En la foto vemos el desfile anual con exhibición de hermosos quimonos de seda. *(Foto Gendreau)*

y se dice que vivió hace más de veinticinco siglos. Los japoneses sostienen que la familia o dinastía de ese soberano ha reinado desde entonces en sucesión no interrumpida; pero las fechas de la primera parte de tan largo período son muy inciertas.

Una corriente impetuosa de chinos y coreanos penetró en el Japón y se fundió con la población indígena, varios siglos antes y después de Jesucristo. Ya en el siglo III se hablaba de una gran emperatriz japonesa, llamada Jingo, que se hizo famosa por haber llevado a cabo grandes conquistas en la tierra coreana.

Con la aportación de los usos y costumbres de chinos y coreanos se constituyó la base de lo que habría de ser más tarde la civilización japonesa.

CÓMO SE CONVIRTIÓ EL MIKADO EN FIGURA SAGRADA E INACCESIBLE

No hay nada cierto acerca de esas primitivas historias, pero nos suministran datos interesantes sobre las migraciones y la relación constante entre las islas y las penínsulas que cierran el mar del Japón.

Se sabe que los japoneses, como los chinos, desde remotos tiempos se ocu-

paron especialmente de la mejora de los sistemas de cultivo, construyendo canales, perfeccionando los métodos de riego e impulsando el comercio de los productos agrícolas. Desde el principio tributaron también profunda veneración a sus antepasados; y poco a poco la persona del monarca, el emperador o mikado, se fue haciendo sagrada e inaccesible para la gran masa de sus súbditos.

Hacia el siglo VI se extendió por el Japón la religión de Buda, que procedía de China y de Corea. El budismo se extendió con rapidez aunque no llegó a suplantar al sintoísmo, que siguió siendo la religión oficial de la corte. No obstante, el influjo budista marcó profunda huella en la vida del Japón, muy especialmente en el campo del arte.

Después vinieron tiempos difíciles. Había diversos grados o diferentes clases de nobles, que luchaban por ser los primeros, y muchos oficiales y ministros por cuyas manos pasaba el verdadero gobierno del reino, puesto que el mikado se vio convertido en un maniquí encerrado en una cárcel dorada, y su persona era invisible y sagrada, excepto para los más altos funcionarios.

Por espacio de 700 años, el jefe del gobierno efectivo fue el *shogun,* principal jefe militar. El primer *shogun* se llamó Yoritomo. Era un gran general y un excelente organizador, y murió en 1199. El último *shogun* abdicó el poder y se retiró a la vida privada en 1868.

A consecuencia de las rivalidades existentes entre algunas de las grandes familias del país, se produjeron constantes luchas. Los nobles vivían en sus fortalezas, rodeados de escuderos armados, llamados *samurais,* y cuando aparecía un enemigo común, los que poseían la tierra estaban obligados a facilitar fuerzas para hacer frente al peligro.

Uno de estos momentos sobrevino hacia fines del siglo XIII, cuando Kublai Kan, el emperador mogol de China, a la cabeza de un numeroso ejército de chinos y coreanos, invadió el Japón. La hueste fue aniquilada por una tempestad; y el imperio insular del Japón pudo enorgullecerse de que durante siete siglos ningún invasor había pisado sus costas.

Cuando Marco Polo estuvo en la corte de Kublai Kan, recogió muchas noticias del Japón y ya de regreso en su patria le persuadieron sus compatriotas para que escribiera un libro sobre sus maravillosos viajes. En él dio a conocer el Japón a Europa, des-



En la región de Seto Naikai, de plácida y serena belleza, que es como un Mediterráneo japonés, existe la isla y templo de Miyajima. Cerca de una sagrada lámpara de piedra vemos a una japonesa con su indumentaria tradicional, y en la costa, el *torii,* puerta que señala el ingreso a un recinto sagrado. *(Foto E. M. Newman)*



Con sus cimas nevadas de tan majestuoso aspecto, el volcán Fuji-Yama, en la isla de Hondo, constituye la montaña sagrada de los japoneses. Tiene una altitud de 3.700 metros. *(Foto Zentrale Farbbild Agentur Gmbh)*

pertando así grandemente la curiosidad por aquel país. Lo denominó Cipango, y dijo que "es una gran isla situada hacia el este de China, en alta mar. Y por cierto que es una isla muy extensa. Sus habitantes son blancos, civilizados y de excelentes prendas. Son idólatras y no dependen de nadie. Y bien puedo deciros — continúa Marco Polo con gran lujo de pormenores —, que el oro que poseen no tiene fin, porque lo hallan en sus propias tierras".

En el mapa de que se sirvió Colón

dos siglos después, esta riquísima isla estaba trazada ocupando un gran espacio al este de Asia, y sin el continente americano interpuesto entre ella y Europa.

ANTIGUOS PIRATAS DEL JAPÓN HICIERON RUMBO A AMÉRICA EN SUS JUNCOS

En aquellos tiempos de viajes y exploraciones había piratas en todos los mares, y no eran los japoneses los menos atrevidos; sus grandes y pesadas embarcaciones, llamadas juncos, desafiaban intrépidamente las furias del océano y llegaban a Siam, a la India y, tal vez, hasta Méjico.

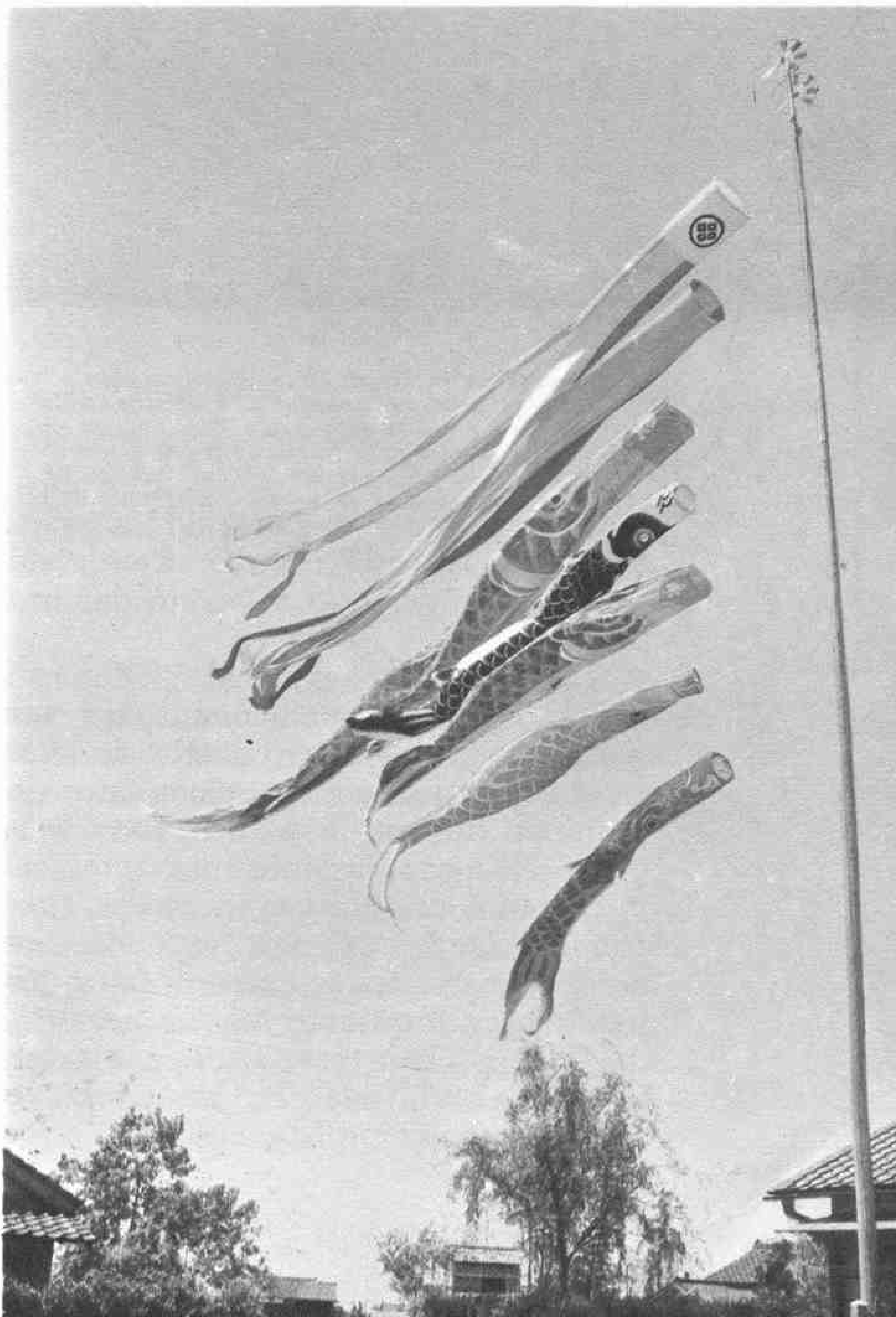
Poco después de la muerte de Colón, los portugueses, siguiendo la ruta hacia el este, hallaron lo que aquel gran marino había intentado en vano descubrir navegando con rumbo al oeste. Desde las ricas regiones de la India pasaron a China, y desde allí al Japón.

Una legión de misioneros cristianos siguió en breve a los mercaderes y exploradores. El famoso jesuita español san Francisco Javier recorrió vastísimas regiones del Japón predicando con ardiente celo las verdades del Evangelio y bautizando a muchos miles de paganos. En las cartas que escribió dice que los japoneses "están admirablemente inclinados a ver todo lo bueno y tienen, además, ardientes deseos de saber".

A fines del siglo xv, la mayor parte de la población de Nagasaki, el principal puerto meridional, con su hermosa bahía, en la cual podían fondear sin dificultad las mayores naves portuguesas, se convirtió al cristianismo. Se edificaron iglesias cristianas en los solares que habían ocupado los antiguos templos budistas; pero el progreso de la nueva religión no tardó mucho en verse detenido. Un célebre soldado aventurero, llamado Hideyoshi, se hizo con el poder. Se le cita a menudo con el título de *Na-*



Frente al puerto de Nagasaki se extiende el jardín de Bulterfup, primorosamente cuidado y enriquecido con gran variedad de plantas y flores. *(Foto Zardoya)* El particular ingenio de los japoneses nos permite ver en la foto de abajo estos pintorescos voladores de goma, de 3 a 5 m. de longitud, de diversos colores y formas. *(Foto Zentrale Farbbild Agentur Gmbh)*





Después de la siega, el campo es regado y removido por las campesinas niponas. Éstas protegen sus cabezas del sol ardiente, y las piernas de la humedad. *(Foto Keystone)*

poleón del Japón, a causa de las grandes victorias que obtuvo. Conquistó Corea y proyectó la invasión del Imperio chino.

Su sucesor, otro general tan famoso como Hideyoshi, venció a todos sus rivales y fundó una dinastía de *shogunes* que gobernó pacíficamente en el Japón durante 250 años. Para asegurar esta paz, las misiones católicas y los comerciantes extranjeros fueron expulsados del país, y quedó éste cerrado para todos, menos para los holandeses, a quienes les fue permitido, con muchas restricciones, ejercer el tráfico en Nagasaki. En La Haya pueden admirarse hoy algunos de los trabajos más hermosos de los artistas japoneses, que regalaron a Holanda los mikados de aquella época.

A mediados del siglo pasado se produjo un cambio que asombró al mundo. El Japón había proseguido haciendo, durante todos esos años de paz, grandes progresos en los diversos ramos de producción nacional: en los campos, en los jardines donde se cultiva el té, en los telares a mano, en las alfarerías y en muchas otras artes que los japoneses practican con tanto acierto como destreza. Pero el descontento era general, y en el pueblo aumentaba el deseo de abrir a su actividad industrial en continuo cre-

cimiento nuevos y más amplios horizontes.

Cuando el atrevido comodoro Perry llegó con una flota de Estados Unidos, con el propósito de derribar las barreras que durante tanto tiempo habían tenido al Japón aislado del resto del mundo, el antiguo régimen pareció venirse abajo de pronto. Se firmaron tratados con varias potencias; se abrió Yokohama al comercio extranjero; el *shogun* tuvo que retirarse con sus rancias ideas y maneras anticuadas, y se devolvieron al mikado los antiguos y plenos poderes de su soberanía, con lo cual reinó de hecho y de derecho sobre su pueblo.

DE UN SUEÑO DE SIGLOS AL DESPERTAR ACTUAL

Increíbles son los rápidos cambios que se realizaron en el Japón desde mediados del siglo pasado. Luego que se puso en contacto con Occidente, la reforma se llevó a cabo de una manera pronta y radical. Las añejas costumbres feudales desaparecieron, dando lugar a un nuevo orden de cosas que se introdujo de una manera brusca y rapidísima, puesto que el Japón saltó desde la Edad Media hasta la impetuosa corriente de la vida moderna, con sus novísimos inventos y aspiraciones.

Muchos japoneses salieron entonces para Occidente, a fin de aprender nuevos métodos, y admitieron en su país instructores y organizadores europeos. Se mejoraron las vías de comunicación y se construyeron puentes; en todo el Imperio comenzaron a funcionar los ferrocarriles, el teléfono y el telégrafo, surgieron casas de banca, almacenes, fábricas con maquinaria movida por el agua o el vapor; se establecieron tribunales de justicia y se promulgó una constitución, en 1889, que estableció una Cámara de Diputados elegidos por el pueblo.





He aquí dos detalles de la vida japonesa, de extrañas y delicadas costumbres: En el grabado de arriba, unos niños japoneses en una de sus diversiones predilectas: el vuelo de cometas. En la foto inferior, unas niñas seleccionan en un comercio los peces de colores para sus peceras. *(Cortesía Embajada del Japón en Buenos Aires)*

La instrucción, sujeta a las prácticas occidentales modernas, se extendió por toda la nación, y se adoptaron con entusiasmo las maneras y modas de vestir occidentales.

En pocos años creció un ejército y una marina magníficos. Además de todos estos cambios asombrosos y de la gran cantidad de trabajo y enormes gastos que acarrearon, el Japón tuvo que arrostrar dos guerras con dos naciones vecinas, cuyas costas están situadas frente a las suyas. La



Este sacerdote japonés se lava las manos, con la ayuda de sus doncellas, antes de comenzar el servicio religioso. *(Foto Zentrale Farbbild Agentur Gmbh)*

primera de esas campañas, contra China, tuvo efecto entre 1894 y 1895. La contienda duró seis meses, y acabó con la victoria del Japón por mar y por tierra. Como consecuencia la isla de Formosa fue anexionada al imperio del mikado, y el mundo vio cómo había surgido una nueva potencia, que iba a influir en los futuros destinos del Extremo Oriente y a ser parte activa en la política internacional.

LA GUERRA VICTORIOSA CONTRA RUSIA

Se unió el Japón a las potencias europeas en el auxilio que prestaron a Pekín cuando la rebelión de los *boxers;* y cuatro años más tarde se vio envuelto en los azares de una gigantesca lucha contra Rusia. Sabido es cómo los ejércitos rusos afluyeron a Oriente, conducidos por el ferrocarril transiberiano, y cuán enormes fueron las pérdidas y sufrimientos de los soldados de ambos ejércitos beligerantes. El almirante Togo, llamado frecuentemente, el *Nelson japonés,* destruyó la armada rusa en el mar Amarillo; y en tierra, los triunfos de los nipones fueron igualmente trascendentales.

El Japón ganó en esta guerra la mitad de la isla de Sajalín y estableció además una especie de protectorado en la vecina península de Corea. Esta victoria consolidó al Japón como gran potencia.



TIERRA DE ENCANTADORES PAISAJES

Sólo un japonés sería capaz de hacer justicia a la tierra cuya belleza tiene tanto que ver con el ferviente patriotismo y las acabadas dotes artísticas del pueblo. Sus deliciosos paisajes figuran entre los más espléndidos y admirables del mundo. Su maravilloso colorido les presta un especial y particular encanto.

Las festividades públicas son aprovechadas por la gente para admirar los frutales en flor, las flores del cerezo, del ciruelo y del melocotonero.

Es interesante observar la variedad y el colorido, siempre elegante, que emplean para sus vestidos las muchachas japonesas. Las del grabado se disponen a celebrar la ceremonia del té. *(Foto Zentrale Farbbild Agentur Gmbh)*



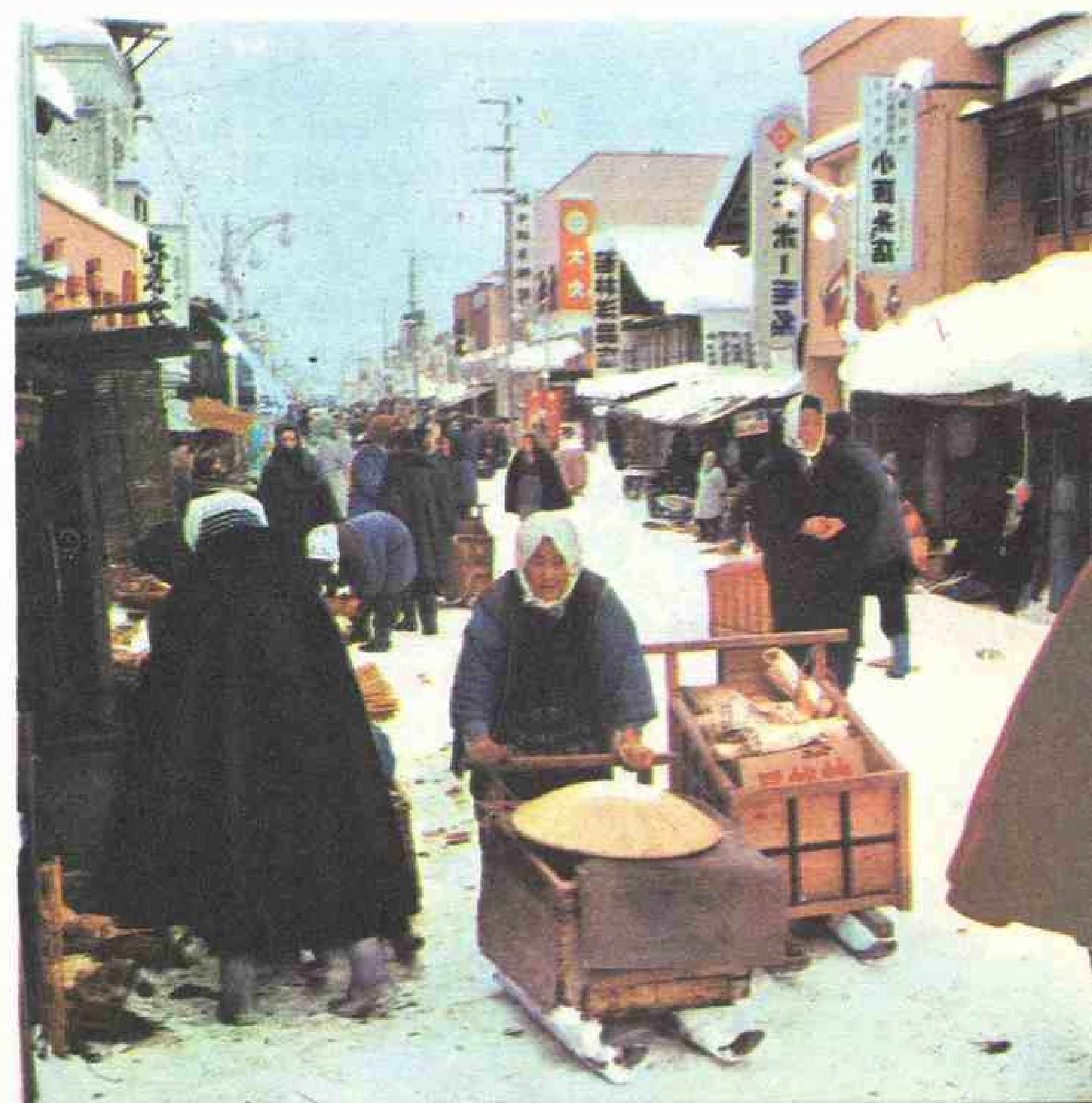
Aquí se nos ofrece un aspecto del jardín de Kyoto, muy concurrido por el público de la ciudad y, sobre todo, por los visitantes extranjeros. *(Foto Zentrale Farbbild Agentur Gmbh)*

Se recorren largas distancias para visitar los grandes campos de efémeros y lirios. La visitaria purpúrea cuelga con profusión por los grandes enrejados; los arbustos de camelias crecen tanto que llegan a la altura de las casas, y los macizos de rosas, convólvulos y azaleas alternan con los elevados bambúes, tan útiles para la ornamentación; y los céspedes, altos y ligeros como plumas, los graciosos pinos, los árboles de la laca, todo este conjunto contribuye a formar esos encantadores paisajes de los cuales se tiene una idea aproximada a través de reproducciones de la pintura japonesa.

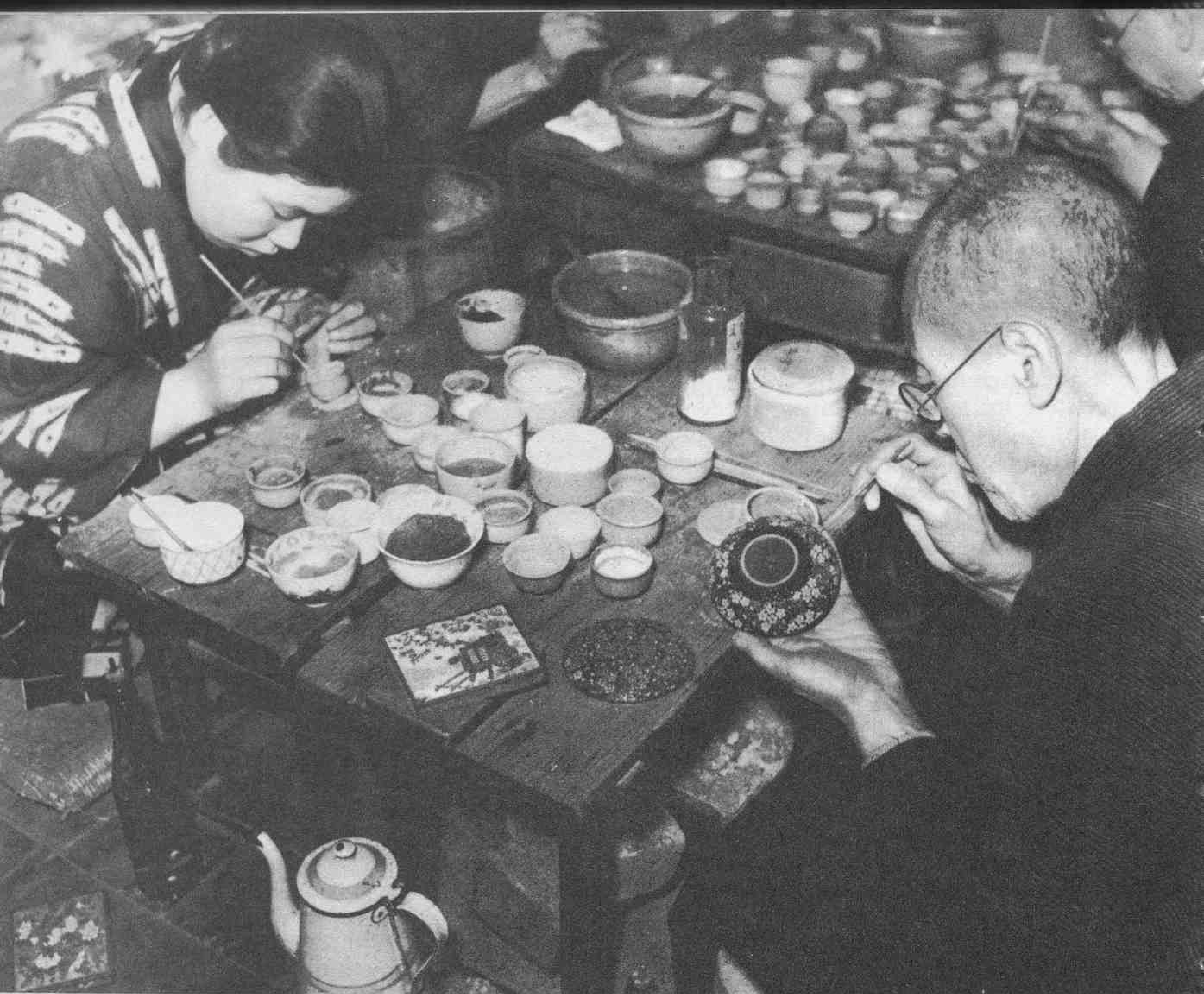
EL FUJI-YAMA, MONTE SAGRADO JAPONÉS DE 3.700 METROS DE ALTURA

La mayor parte de sus hermosas montañas y de sus espumantes e impetuosas cataratas, de sus ricas planicies y amenos valles, y de los cortos ríos que los fertilizan, podrían compararse con otras bellezas naturales de otros continentes; pero no hay en el mundo nada que pueda parangonarse con la misteriosa maravilla del Fuji-Yama, o Fuji-Sam, como la llaman los japoneses, la montaña sagrada tan querida de los nipones y reproducida por centenares de sus artistas. Se alza esta montaña solitaria, solemne y magnífica, ostentando su bella forma cónica, que se eleva hasta una altitud de 3.700 metros sobre el nivel de la planicie y tiene más de 160 kilómetros de base. El Fuji-Yama es en realidad un volcán apagado. Sin embargo, en otros tiempos, sus terribles erupciones causaron espantosos daños y asolaron buena parte de la isla de Nipón, donde se encuentra. Pero desde 1707, en que tuvo efecto su última erupción, el Fuji-Yama es una montaña de cuya cumbre la nieve se enseñorea casi todo el año.

Rudyard Kipling llama al Fuji-Yama *la nota tónica del Japón:* tan



En el mes de febrero, el más frío en el Japón, las ciudades septentrionales se cubren de nieve. La temperatura desciende unos grados bajo cero y la apariencia de las calles es pintoresca. *(Foto Zentrale Farbbild Agentur Gmbh)*



Las porcelanas de Kyoto tienen fama mundial desde hace siglos. Esta labor de fina artesanía está integrada por verdaderos artistas que logran piezas de un gusto exquisito. En la foto aparece un taller de cerámica con sus operarios, sirviéndose de medios tradicionales. ***(Foto Philip Gendreau)***

grande es la impresión que causa cuando uno penetra en la bahía de Soruga, sobre todo si su cumbre está coronada de nieve, que no se funde hasta agosto o septiembre. En sus vertientes inferiores crece una vegetación exuberante, compuesta de bellas plantas de toda especie.

Se necesitan muchas horas para escalar la cima, pero al llegar a ella se goza de un grandioso espectáculo al contemplar aquella vasta extensión de fértiles llanuras y de relucientes aguas, hasta las más lejanas montañas. Esta ascensión de 3.700 metros nos da una idea de los cambios que se observan en la vegetación al viajar hacia el polo a través de las distintas zonas climáticas.

El clima, en la cumbre de la montaña, es igual al de la tundra, o tierra pantanosa, debajo de la cual crece una vegetación enana y endeble. Más abajo se hallan pastos y estepas, y finalmente, todas las producciones de las regiones templadas, como cebada, judías, guisantes, té, algodón y arroz.

Desde lo alto del Fuji-Yama puede contemplarse otra importante montaña, el Asama-Yama, también volcán. pero todavía en actividad.

La mayor parte de las montañas japonesas son volcanes apagados, pero en las proximidades del Fuji-Yama

todavía se reproducen frecuentemente terremotos, que causan a menudo grandísimos perjuicios y pérdidas de vidas. Éste es el principal motivo por el cual los súbditos del mikado construyen sus viviendas de modo muy ligero.

Hay en el Japón un gran número de importantísimas ciudades, algunas de ellas con centenares de miles de habitantes y otras que se acercan o rebasan el millón. Su capital, Tokio, edificada en la isla más extensa, llamada Nipón u Honshu, tiene una aglomeración urbana de 11.500.000 habitantes.

LOS TEMPLOS Y EL PALACIO ENCANTADO DE LA CAPITAL

Los templos y sepulcros de los *shogunes* forman uno de los grandes espectáculos de esta pintoresca ciudad, en la que son famosas sus avenidas de cerezos. Se halla también en ella el palacio Imperial, con sus salas de cristal y sus hermosos techos y brocados. En noviembre se reúnen millares de personas para admirar la soberbia exposición de crisantemos.

Yokohama, puerto de Tokio, es el punto donde desembarcan más visitantes. Allí se encuentra el sepulcro de Yoritomo, el primer *shogun*, y a poca distancia se yergue la gran estatua de bronce que representa a Buda, uno de los mejores trabajos artísticos japoneses, de quince metros de altura aproximadamente, que deja en el ánimo del visitante una profunda impresión de calma y majestad.

Los japoneses tienen un proverbio que dice: "No emplees la palabra *magnífico* mientras no hayas visto Nikko". No solamente se refiere a esta ciudad, hermosísima, sino que incluye todo un distrito montañoso, con una altitud de unos seiscientos metros sobre el nivel del mar. Entre las muchas bellezas naturales que encierra se cuentan numerosas cascadas, hermosos matices otoñales y una vegetación variada y exuberante, junto con los interesantísimos sepulcros de los *shogunes* y santos, y los espléndidos templos budistas que en ella abundan.



En el mercado de Kobe los zapateros suelen colocarse en la calle, sobre el suelo, para ofrecer sus artículos. Aunque en la labor vendedora está excluido el lujo de medios publicitarios, no faltan en ella, sin embargo, la limpieza, el orden y la corrección más exquisita. *(Foto Philip Gendreau)*

LA CIUDAD MARÍTIMA QUE SIEMPRE HA UNIDO EL JAPÓN CON OCCIDENTE

La isla de Kyushu, en la cual está situada Nagasaki, con su puerto natural y sus diques de granito, ha representado un gran papel en la historia del Japón. Dice la leyenda que Jimmu y Jingo salieron de aquí para llevar a cabo sus heroicas expediciones.

En esta isla desembarcaron los comerciantes y misioneros portugueses, y en ella fue donde los nipones co-



Una sucesión de bancales es el procedimiento que emplea el agricultor de Shikoku para aprovechar el terreno de las laderas de los montes. La escasez de tierra cultivable es uno de los problemas con que ha de enfrentarse el Japón actual. *(Foto Zentrale Farbbild Agentur Gmbh)*

nocieron por primera vez la civilización europea. Mientras el Japón estuvo recluido en sí mismo, Nagasaki fue el único puerto accesible a Occidente.

En los días postreros de la segunda Guerra Mundial la ciudad fue arrasada por una bomba atómica lanzada por la fuerza aérea de los Estados Unidos.

UNA ALDEA DE PESCADORES CONVERTIDA EN UNA GRAN CIUDAD

Desde que se abrieron las puertas del Japón, Kobe, situada a orillas del hermoso mar interior, se ha convertido, de aldea de pescadores, en una extensa y espléndida ciudad, en la cual se efectúa la mayor parte del comercio japonés.

El viajero puede tomar el tren que recorre las encantadoras costas de este Mediterráneo asiático, entre la isla de Nipón y las dos islas meridionales, más pequeñas; o, aún mejor: al salir de Nagasaki es posible hacer el trayecto en vapor, por las profundas y clarísimas aguas azules, de un extremo a otro, pasando por entre incomparables islas y montes vestidos de brillante verdor, y gozando además de la contemplación de los barcos pesqueros, los curiosos juncos y los pueblecillos ocultos en rincones insospechados.

Osaka es un centro manufacturero enclavado cerca del mar interior

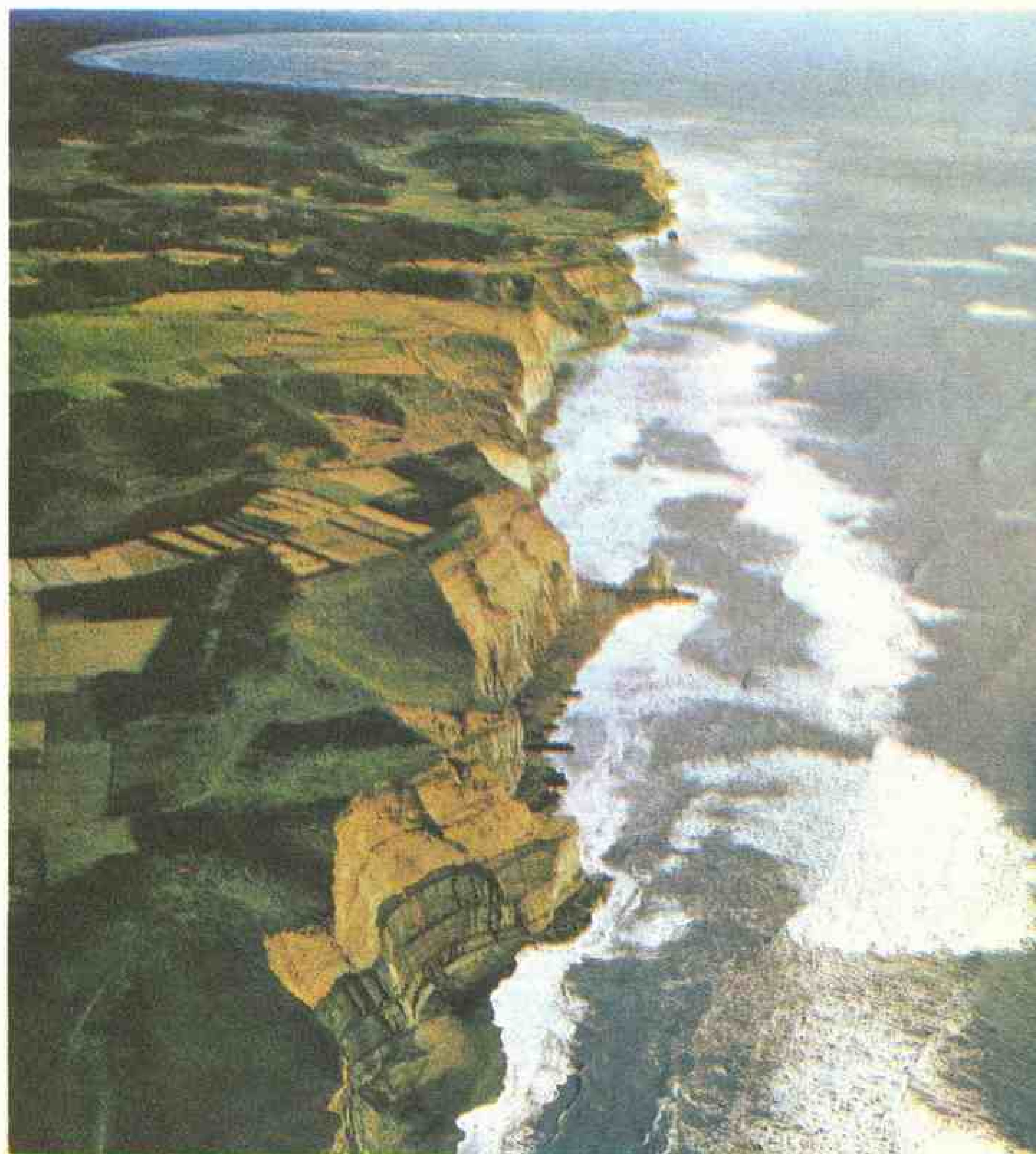
y renombrado por su hermoso templo y sus ricos bazares. La baña el río por donde desagua el lago Biua, el mayor del Japón, que tiene, aproximadamente, las mismas dimensiones del de Ginebra, al que iguala en hermosura. En las calurosas noches de estío, es un espectáculo sorprendente el que ofrecen las multitudes entregadas a las diversiones acuáticas, las audiciones musicales en el agua y las movibles luces de millares de farolillos. En las orillas de este lago hay instaladas numerosas casas de té.

En Osaka se puede tomar el tren hasta Kyoto, una de las antiguas capitales del Japón, famosa por sus admirables edificios e interesantes recuerdos. El viejo palacio del mikado, que en ella se conserva, abarca una extensísima superficie.

COMIENZA LA EXPANSIÓN JAPONESA CON LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL

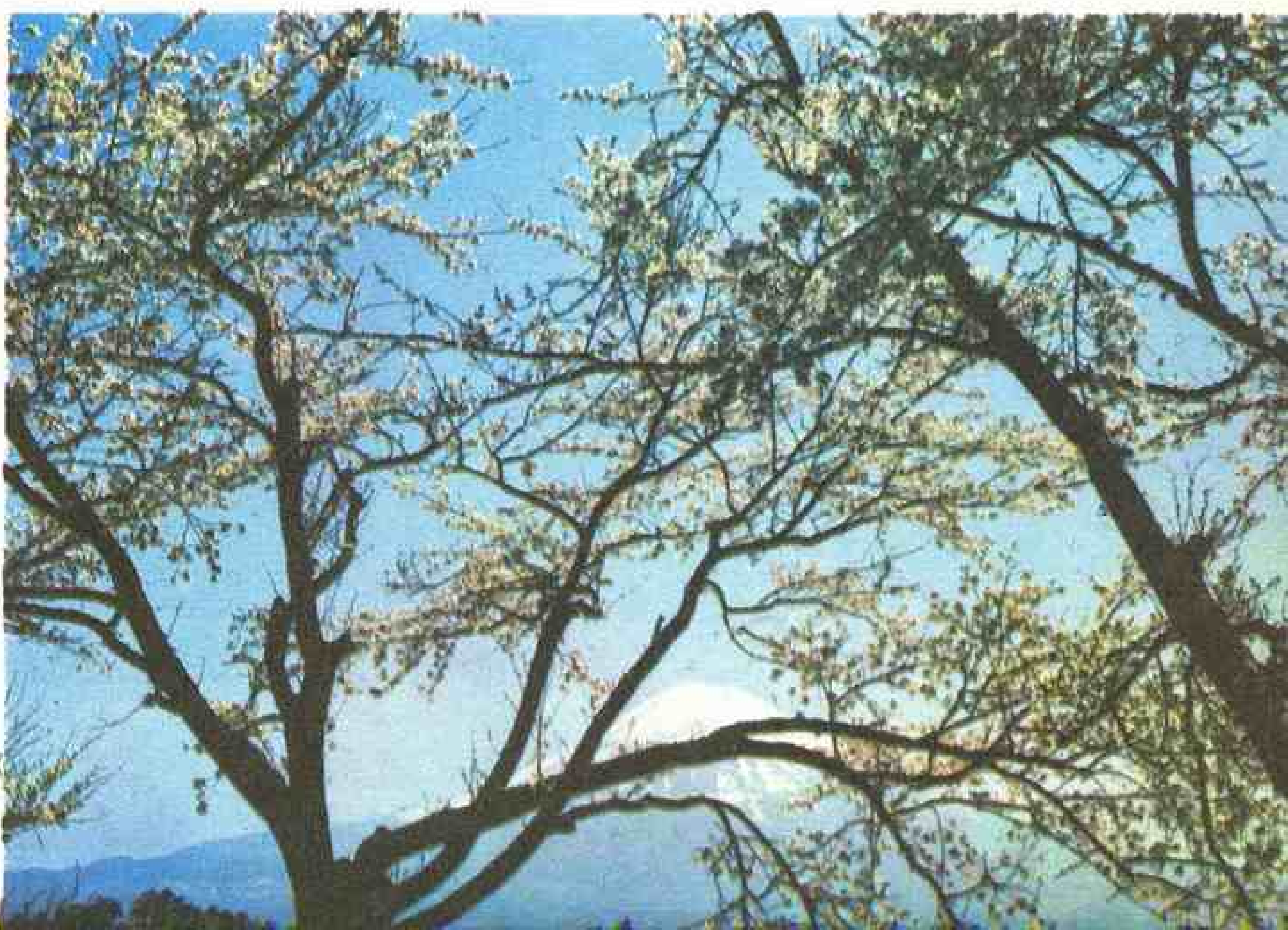
El Japón tomó parte en la primera Guerra Mundial al lado de los aliados. Prácticamente sus hombres no intervinieron entonces en ningún hecho de armas, pero las ventajas que obtuvo de tales circunstancias fueron muchas y sirvieron para asegurar el ulterior poderío del Imperio del *Sol Naciente*. Logró importantes ganancias comerciales, pues sus productos ocuparon el lugar de los europeos en Extremo Oriente. Además ganó extensos territorios, pues pasó a ocupar de hecho algunas de las riquísimas y bien organizadas colonias alemanas.

Todos estos acontecimientos comenzaron a despertar ambiciones de conquista en la casta militar, que cada día adquiría mayor preponderancia, y poco a poco toda la vida del país se encauzó dentro de un concepto castrense y una preparación guerrera. En el año 1936 hubo una revuelta de los oficiales del ejército, los cuales asesinaron a tres ministros poco in-



En la península de Boso destaca por su aspecto agreste y abrupto esta zona de la costa, con un mar revuelto y bravío. Sobre la meseta se advierte el tenaz aprovechamiento del terreno por los campesinos japoneses. *(Foto Zentrale Farbbild Agentur Gmbh)*

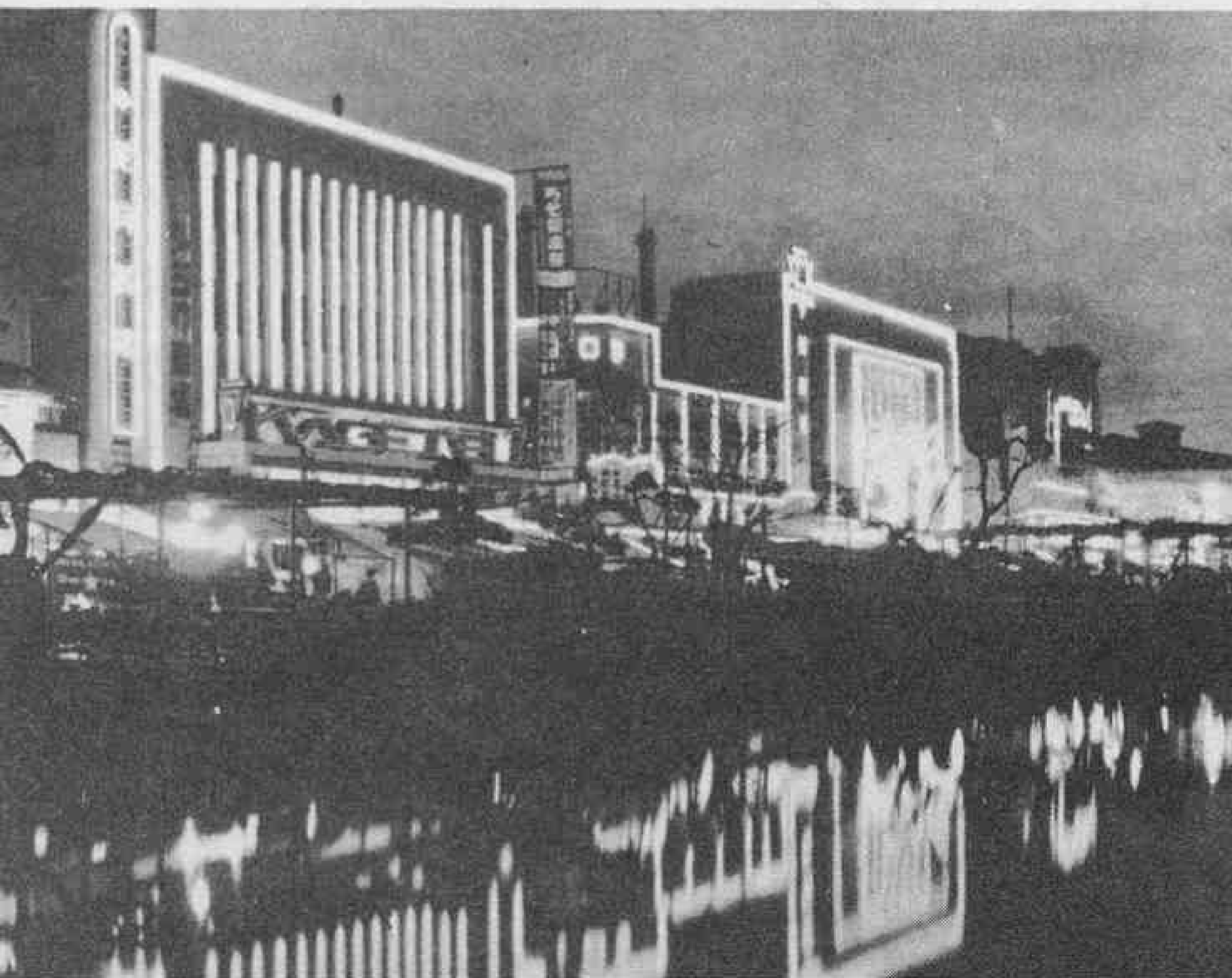
Hermosa vista del volcán Fuji-Yama, a través de la blanca flor del almendro, y, al fondo, el cielo azul de primavera. *(Foto Zentrale Farbbild Agentur Gmbh)*





En Tokio, una de las ciudades más dinámicas del mundo, existe el tranquilo recinto del Palacio Imperial. El emperador, aun abolido el mito de su origen divino, sigue siendo el símbolo del Estado japonés. *(Cortesía Japan National Tourist Organization)*

Tokio no tiene nada que envidiar al fausto y la brillantez de las noches en París o Broadway. Las veladas nocturnas de la capital nipona suponen un soberbio derroche de luz, color y música, en un clima de sorprendente opulencia con sus variados y abundantes espectáculos, rebosantes de gentío. *(Foto Philip Gendreau)*



clinados a la carrera de armamentos a la que se quería llevar al país. La revuelta señaló el recrudecimiento de las agresiones contra los países vecinos, y aun de veladas provocaciones contra algunas de las grandes potencias occidentales.

EL JAPÓN INVADE CHINA Y CREA EL ESTADO DEL MANCHUKUO

China, que laboriosamente se reponía de los desastres de sus guerras civiles, se vio continuamente asediada por los japoneses. En el año 1931 los ejércitos del mikado, con el pretexto de proteger intereses japoneses, ocuparon Mukden y proclamaron el Manchukuo, un estado independiente, que sólo fue, en realidad, un protectorado japonés.

Imposibilitado de oponerse por la fuerza, el gobierno de China procuró concertar algunos arreglos. Pero todas sus proposiciones fueron rechazadas, y en el año 1937 estalló la guerra entre los dos países.

Rápidamente y con gran despliegue de poderío, los japoneses invadieron todo el litoral de China, se apoderaron de los principales puertos y establecieron un verdadero bloqueo que impidió a los chinos recibir ayuda del exterior. Sin embargo, la sorpresa de los primeros momentos fue rápidamente vencida por los chinos, y a pesar de la enorme superioridad bélica de su invasor, los progresos de éste se hicieron cada vez más lentos. Cada chino se convirtió en un soldado, y cada palmo de terreno perdido costaba al enemigo mucha sangre.

EL BOMBARDEO DE LA BASE ESTADOUNIDENSE DE PEARL HARBOR

El estallido de la segunda Guerra Mundial provocó agudas crisis en la política interna del Japón. Los militaristas se empeñaban en despertar el fanatismo del pueblo por el empe-



El monorrail aéreo, instalado en el parque zoológico de Ueno, inaugurado en 1958, se ha convertido en la atracción favorita de los niños. Recorre 331 m. y cada vagón, de 9 m. de largo, tiene cabida para treinta y un pasajeros. La congestión del tráfico en Tokio ha hecho pensar en él como medio de transporte público. *(Cortesía de la Embajada del Japón en Buenos Aires)*

rador y en hacer fructificar las ideas imperialistas.

El príncipe Konoye, que desempeñaba el cargo de primer ministro, procuró oponerse a la idea de llevar al Japón a la guerra, pero se vio obligado a renunciar, y el general Tojo ocupó su lugar. Este nombramiento significó poner el gobierno en manos de los elementos ultranacionalistas, que recibieron así plenos poderes para mantener la paz o declarar la guerra. Pronto la política del Japón se definió claramente, pues firmó un tratado de alianza con Alemania e Italia, formando así el llamado eje Berlín-Roma-Tokio, cuyas actividades habían de desembocar en la guerra.

Uno de los primeros actos del nuevo gabinete fue enviar una misión a los Estados Unidos para resolver pacíficamente las cuestiones pendientes entre ambos países, siempre que los aliados retiraran su apoyo al jefe nacionalista chino Chiang Kai-chek y reconocieran al Japón la función de potencia rectora en los asuntos de Oriente.

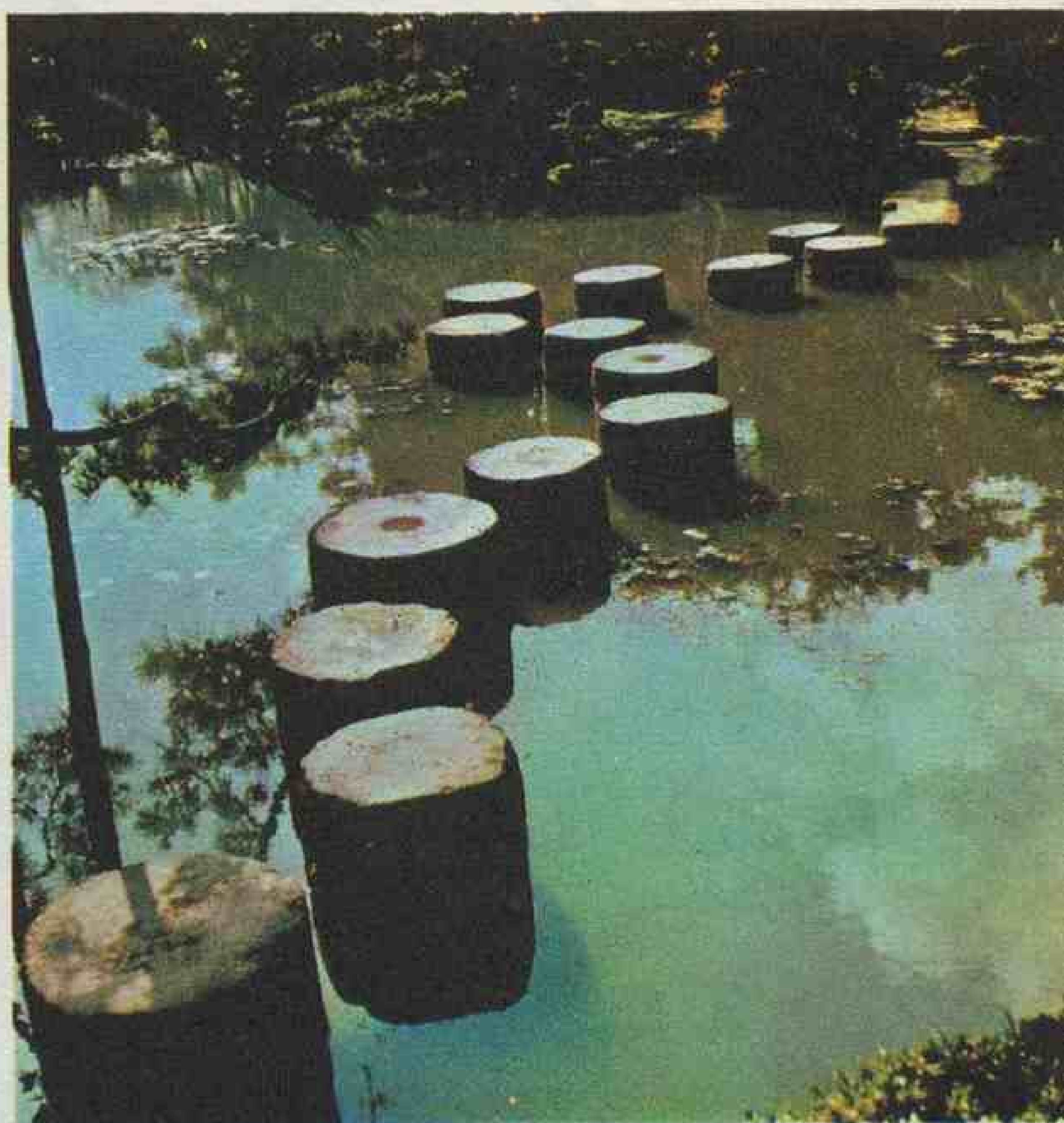
Las negociaciones progresaron con gran lentitud, y una madrugada el mundo supo que el Japón había puesto fin a ellas atacando por sorpresa y

sin declaración de guerra una base naval de Estados Unidos en las islas Hawai. Las instalaciones de esta base, llamada Pearl Harbor, así como la mayoría de los barcos en ella anclados, fueron destruidos por la aviación nipona, que asestó así un rudo golpe al poderío naval estadounidense. Esto ocurrió el 8 de diciembre de 1941.

LAS CONQUISTAS BÉLICAS DEL JAPÓN

Estados Unidos y Gran Bretaña estaban dedicados por entero a la lucha contra Alemania, y la actitud del Japón provocó desconcierto en las pocas fuerzas que estas naciones mantenían en Oriente. Los ejércitos del mikado ocuparon gran número de islas del Pacífico, entre ellas las Filipinas, y llegaron a amenazar a Australia y a la India. A pesar de ello la reacción no se hizo esperar y pronto el poderío de los aliados comenzó a invertir los papeles. La pérdida de Luzón —la principal de las Filipinas—, e Iwo Jima por parte de los nipones, señaló la declinación de su poderío.

Los aviones de los Estados Unidos comenzaron a atacar el territorio metropolitano japonés. Sin embargo, parecía que la contienda duraría aún mucho tiempo cuando, inesperadamente, una nueva arma de los aliados



Sobre la superficie de las aguas, en un estanque del jardín de Kyoto, se reflejan las nubes y los verdes arbustos de la orilla, formando un conjunto de suprema y placentera belleza. Atraviesan las aguas de un margen a otro, caprichosamente, redondos bloques de piedra semejantes a troncos de árbol cortados, por los que es posible cruzar el estanque. ***(Foto Zentrale Farbbild Agentur Gmbh)***



Construcción antigua y artística a la que era muy dado el japonés de otros tiempos. Los diversos techos de forma triangular fueron creados como un medio de defensa contra los huracanes. ***(Foto Zentrale Farbbild Agentur Gmbh)***

produjo la repentina derrota del Japón: el 5 de agosto de 1945 la primera bomba atómica fue arrojada sobre la ciudad de Hiroshima y destruyó todo lo existente en un radio de quince kilómetros. Dos días después Rusia declaraba la guerra al Japón, prácticamente derrotado.

El efecto que la primera bomba atómica produjo en el Japón fue el terror. Los militares japoneses comprendieron que nada podían hacer contra los aliados. Además, sus amigos, Alemania e Italia, estaban derrotados. Sintieron en carne propia los horrores de la guerra que habían desencadenado, y después de que el 9 de agosto de 1945 una segunda bomba atómica cayera, esta vez sobre Nagasaki, el emperador se apresuró a pedir la paz el 2 de septiembre de 1945.



Tres japonesas con la indumentaria típica de su país, consistente en esencia en un quimono, ceñido por una amplia faja, y zapatos de suela de madera. Tales prendas suelen ser de colorido muy rico, que armoniza o contrasta agradablemente. *(Foto Keystone)*

DESAPARECE EL CULTO AL EMPERADOR Y EL EMPERADOR SE DEMOCRATIZA

Perdidas todas sus conquistas, deshechos sus ejércitos y armada, el Japón fue ocupado por las tropas estadounidenses al mando del general Mac Arthur. La primera medida de los aliados fue abatir el militarismo japonés, y para ello destruyeron el mito que rodeaba al emperador. El pueblo comprendió que éste no era un enviado de los dioses, reconoció en él un hombre como cualquier otro, y aceptó alborozado las primeras elecciones libres. Así eligieron a sus representantes; el emperador Hirohito acató la voluntad de las urnas y reconoció a los diputados electos.

La nueva constitución japonesa, promulgada el 3 de mayo de 1947, sustituye a la de 1889, y su más importante variación es el reconocimiento que hace el emperador de que su soberanía no es de origen divino, sino popular. El emperador es símbolo del Estado y de la unidad de su pueblo.

La paz con los aliados (exceptuada la U.R.S.S., que diferiría la firma hasta 1956) se firmó el 8 de septiembre de 1951 en San Francisco, y a poco los antiguos adversarios, Japón y los Estados Unidos, firmaban un tratado de seguridad mutua. Al año siguiente, 1952, Japón recobró su plenitud de soberanía.

¿QUÉ ES EL CÁLCULO DE PROBABILIDADES?

Frecuentemente en el lenguaje diario utilizamos la palabra probabilidad, en general para indicar nuestra incertidumbre o duda frente a un suceso. Pero esto tiene poca relación con lo que los matemáticos llaman cálculo de probabilidades, que es una parte de las matemáticas que se aplica a todos los problemas en que interviene el azar. Si arrojamos un dado, decimos que es probable que obtengamos un seis; el matemático, en cambio, no habla en tales términos, sino que dice: la probabilidad de obtener un seis es 0,166, o sea exactamente 1/6.

Así, pues, como vemos, la probabilidad es un número calculable para cada caso particular, y que puede tomar todos los valores entre 0 y 1. Los dos valores extremos son, en realidad, certezas; en efecto, si la probabilidad de que ocurra un suceso vale cero, eso significa que con seguridad el suceso no habrá de ocurrir. Si por el contrario la probabilidad vale uno, estamos en la certeza de que el evento habrá de suceder.

Veamos ahora cómo se determina la probabilidad de un suceso. Supongamos que existan a casos igualmente probables, de los cuales un número b sea favorable al suceso; la relación de b/a define la probabilidad del acontecimiento. Recurramos, como ejemplo, al mismo problema del dado: aquí tenemos seis casos igualmente probables, pues el dado tiene seis caras y puede obtenerse una cualquiera de ellas, por tanto $a = 6$. Supongamos que lo que esperamos sea la aparición de un tres; entonces, ¿cuántos casos favorables tenemos? Solamente uno, pues el dado tiene un solo tres; por lo tanto $b = 1$, y la probabilidad de que salga un tres será 1/6.

Claro está que el cálculo de probabilidades no se reduce sólo a esto; la definición anterior únicamente puede aplicarse a casos simples; a medida que los problemas se tornan más complicados, el cálculo de probabilidades se hace más complejo y de más difícil interpretación, como lo son en realidad los problemas en que interviene el azar.

¿POR QUÉ SE FORMA EL ARCO IRIS?

El arco iris lo forman las gotas de la lluvia, y es producido por la reflexión de la luz del sol en las gotas de agua suspendidas en la atmósfera. La luz del sol penetra en la gota de lluvia y, después de reflejarse en la parte posterior de ella, se descompone en varios haces, que corresponden a los distintos colores del arco iris.

Sabemos que la luz blanca es la mezcla de varios colores. Las ondas luminosas correspondientes a estos diversos colores se desvían de la dirección normal al pasar por la gota de lluvia y salen de ella dispuestas en grupos ordenados, por decirlo así; y lo que era luz blanca al entrar, sale como una cinta de varios colores. Así,

pues, lo que vemos en el arco iris es verdaderamente el espectro solar, es decir, la luz blanca del sol dispersa en los haces de los distintos colores que la constituyen.

¿POR QUÉ EL MISMO ARCO IRIS PARECE TERMINAR EN LUGARES DISTINTOS?

Los dos extremos del arco iris parecen descansar en la tierra, lo cual ha dado origen a ciertos cuentos de niños que se pusieron en camino para buscar el pie de dicho arco. Pero eso no es más que una ilusión, porque el arco iris es una cosa aparente, que aparece en el cielo en virtud de la descomposición de la luz en las gotas de la lluvia, y termina, por lo tanto, si queremos usar esta palabra, donde acaban las gotas, cuya situación permite que la luz reflejada de esa forma hiera nuestra retina. En realidad, no hay dos personas que vean de manera exactamente igual el mismo arco iris, porque para ello sería necesario que sus ojos se hallasen situados en el mismo lugar.

¿POR QUÉ LA LLUVIA PURIFICA LA ATMÓSFERA?

Puede ser contestada esta pregunta de varios modos. En primer lugar, la lluvia lava el aire, porque el agua lo limpia todo; y si aquél contenía cantidad considerable de partículas de humo, como ocurre en las grandes ciudades, la lluvia reduce su número al arrastrarlas consigo en su caída. De modo que la lluvia ayuda a desembarazar el aire de los sulfuros y demás gases que despiden esas partículas. En segundo lugar, parece que la caída de la lluvia depende en parte, con frecuencia o tal vez siempre, de las descargas eléctricas que ocurren en el aire, las cuales ayudan a formar pequeñas cantidades de ozono, gas que no es otra cosa que una variedad del oxígeno y que posee un olor agradable. Además, la lluvia limpia los caminos y barre todas las sustancias que producen mal olor. No es fácil hacerse cargo de hasta qué punto la lluvia limpia las ciudades. Debemos recordar que nuestra nariz está a la altura aproximada de metro y medio del piso de las calles, de suerte que recibe de lleno cuantas emanaciones se elevan de él. A cien o doscientos metros de elevación, el aire huele de un modo completamente distinto.

¿POR QUÉ HUELEN MÁS LAS FLORES DESPUÉS DE LA LLUVIA?

Dondequiera que hay vegetación, la lluvia contribuye a que el aire huela mejor, porque el agua ejerce una acción especial sobre la actividad vital de muchos vegetales que exhalan agradables aromas. Decimos que la lluvia aumenta la fragancia de las flores, y es verdad. Toda vida requiere agua, y todas las funciones de los seres vivientes se activan mejor con la ayuda de dicho líquido. Cuando cae sobre las flores y sobre el follaje de las plantas, la lluvia inicia numerosas transformaciones químicas, las cuales se manifiestan con la producción de olores agradables que perfuman el ambiente.

¿PODRÍA LA HUMANIDAD VIVIR SIN LA LLUVIA?

Juzgamos a menudo que la lluvia es una molestia, porque impide o interrumpe muchos de nuestros entretenimientos, y por eso quisiéramos alejarla para siempre del lugar en que residimos; pero si siguiera nuestro parecer, tendríamos muy pronto que mudar de domicilio en busca de dicho fenómeno.

A primera vista, sería lo mejor que lloviese siempre de noche, porque es precisamente cuando más beneficio causa y cuando a menos personas

molesta; pero caiga ya en días festivos, ya de noche, mientras dormimos tranquilamente en nuestro lecho, la lluvia es necesaria. Sus buenos efectos consisten en que penetra en la tierra y es absorbida por las raíces de las plantas, que la han menester para vivir. Si no hubiera lluvia, sólo en el mar sería posible la existencia. En las regiones donde no hay lluvia, no existe la vida; y en aquellas otras regiones donde la lluvia escasea, o sólo cae en ciertas estaciones del año, se la aguarda y desea, y hasta se elevan plegarias al Cielo para que la envíe en tiempo y cantidad convenientes.

Debemos ver, por consiguiente, en la lluvia un agente que limpia y purifica el aire, nutre la vida vegetal, de la que depende la nuestra, y nos suministra el agua que necesitamos durante todo el año, en las regiones donde llueve lo suficiente.

¿POR QUÉ LLUEVE EN UNOS LUGARES MÁS QUE EN OTROS?

La extraordinaria cantidad de lluvia que cae de ordinario en unos sitios contrasta con la escasez de agua de las nubes que suelen recibir otros. El porqué de que así sea está perfectamente estudiado y definido, y es una de las razones de que pueda predecirse el tiempo que hará con bastante exactitud.

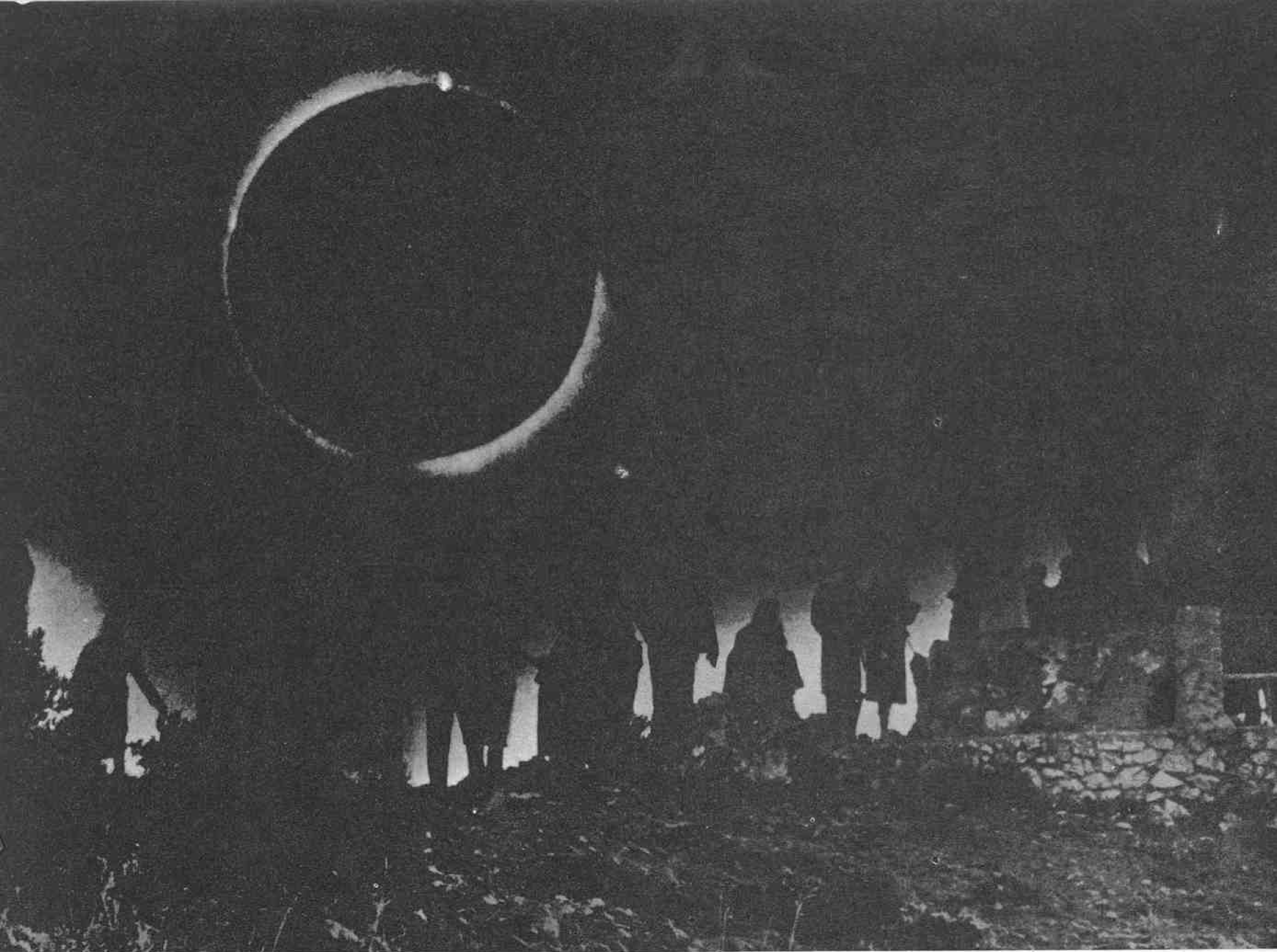
La cantidad de lluvia está gobernada por dos factores: el primero es la rapidez, la fuerza y la duración del movimiento del aire hacia lo alto, y el segundo consiste en la cantidad de vapor de agua que contiene la atmósfera. El aire asciende con mayor velocidad y potencia cuanto más caliente esté el suelo. Al hacerlo, condensa con mayor intensidad el vapor de agua atmosférico, y basta que el último encuentre una zona de aire frío para que la lluvia se precipite a la tierra.

En las regiones tropicales, donde hay constantemente una masa de aire en movimiento, a consecuencia del calor del suelo, y el vapor de aire abunda en la atmósfera, llueve más que en las polares, donde la atmósfera está muy seca. El norte de Europa, para citar un ejemplo, recibe la corriente del golfo de México, muy cálida y que produce gran evaporación de agua, hasta el punto de que satura el aire. El vapor de agua entra en contacto con los fríos aires del polo, y se produce la precipitación. Por ello llueve tanto en los países de esa zona y en el Sahara llueve poco, aunque el suelo esté muy caliente por la escasa humedad del aire.

¿POR QUÉ LA MAYOR SOMBRA QUE PODEMOS VER ATERRABA A LOS HUMANOS?

Existe una gran sombra, muchos millares de veces mayor que todas las demás, y la han contemplado los hombres de todas las edades, poseídos, las más de las veces, de indescriptible terror. Es la que nuestro propio planeta proyecta sobre la Luna. En ocasiones acierta a pasar la Tierra por el haz de luz solar que ilumina a nuestro satélite y sobreviene entonces lo que se llama un eclipse de Luna. Si en estas circunstancias observamos la Luna, veremos que una sombra avanza paulatinamente sobre su disco.

En unos casos pasa solamente por una parte del disco lunar y se produce un eclipse parcial; en otros lo cubre por completo durante un momento, y entonces se realiza un eclipse total de Luna. Si observamos la sombra — lo que puede hacerse a simple vista, sin emplear anteojo —, advertimos que tiene forma redonda, es decir, es necesariamente la sombra de un objeto redondo, lo cual constituye una prueba indiscutible de la redondez de la Tierra. Antiguamente, los eclipses de Sol y de Luna llenaban a



Al producirse un eclipse de Sol, queda proyectada sobre nuestro planeta la mayor sombra que podamos ver. La gente presencia emocionada tan interesante fenómeno. *(Foto Keystone)*

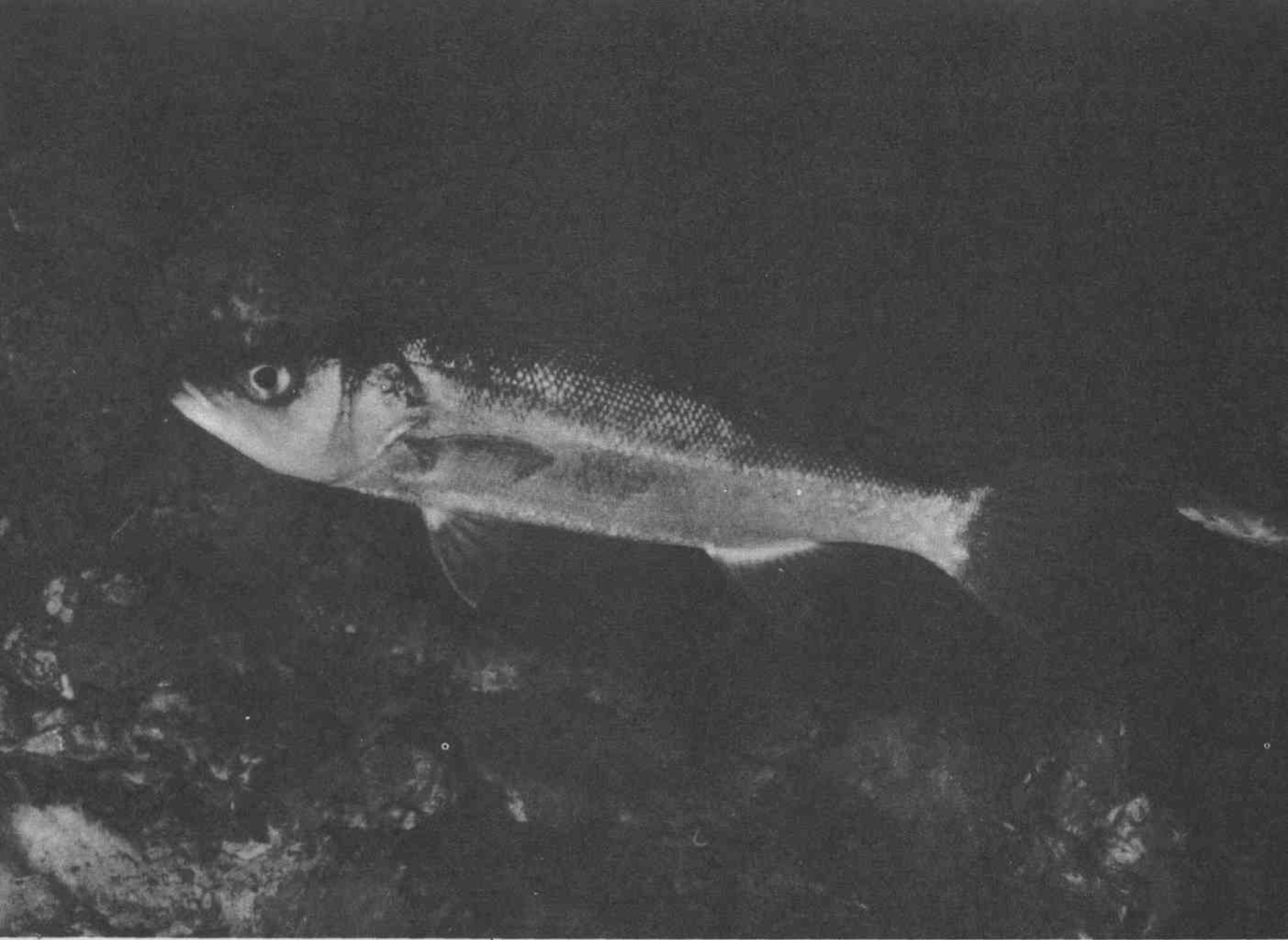
los hombres de terror, pues los consideraban como anuncios de grandes cataclismos; pero todos sabemos en la actualidad que un eclipse de Luna es un fenómeno perfectamente natural y que su efecto sobre la suerte del hombre es totalmente nulo.

¿POR QUÉ SENTIMOS EL CANSANCIO?

Ese estado especial de cansancio o fatiga, que afecta al cuerpo de igual modo que al espíritu, ha sido cuidadosamente estudiado durante años, especialmente en Italia y Rusia; y esos estudios nos han enseñado cosas muy interesantes y útiles.

Sabemos que la fuerza y la energía de nuestro cuerpo provienen de los alimentos que ingerimos: por eso lo primero que se conjeturó acerca del cansancio o fatiga fue que tendría por causa la falta de alimento. Creía la gente que las personas cansadas habían consumido sus reservas de alimento y necesitaban reponerlas, de la misma manera que una locomotora parece fatigarse cuando el fogonero se olvida de arrojar al fogón el carbón necesario. Si eso fuese verdad, cuanto más agotada y más afectada por el cansancio se hallase una persona, más abundante cantidad de alimentos debería ingerir para reponer sus fuerzas.

Pero se ha probado que esta creencia es errónea. La fatiga origina cambios fisiológicos de sustancias tóxicas o desecho, que la circulación sanguínea distribuye por todo el cuerpo y entorpecen sensiblemente la actividad normal del mismo.



El aparato auditivo de los peces tiene sus órganos a ambos lados de la cabeza y no comunica directamente con el exterior, sino que capta las vibraciones a través de los tegumentos

¿POR QUÉ UNOS HOMBRES DESCANSAN MEJOR QUE OTROS?

La respuesta anterior nos sugiere la que hemos de formular ahora. No debemos tomar una comida abundante, porque nuestro organismo no se encuentra en estado de digerirla bien. Podemos tomar agua, limonada o naranjada, porque el agua, al pasar por nuestro cuerpo, arrastra consigo todas las sustancias tóxicas que encuentra, y las elimina.

Pero sobre todo debemos descansar; y no hay descanso alguno que pueda compararse con el sueño. Por regla general, las personas que duermen mejor son las que trabajan más. El hombre que trabaja todo el día en el campo suele ser el que duerme mejor; mucho mejor que esas infortunadas personas desocupadas, a quienes su misma inacción obliga a tomar medicinas para conciliar el sueño. La naturaleza, que es el mejor de los médicos, posee su medicina propia para procurar el sueño a la gente sana que trabaja; y el mejor remedio que existe para ese saludable cansancio, que todos debiéramos sentir cuando nos vamos a acostar por la noche, es el período de varias horas de descanso nocturno que repara, de manera natural y perfecta, nuestras energías.

¿POR QUÉ OYEN LOS PECES SI CARECEN DE TÍMPANO?

Los peces oyen perfectamente, como saben todos los pescadores. No obstante, su aparato auditivo es muy diferente del nuestro, pues carecen del oído externo y del tímpano, y tienen únicamente lo que en el hombre

se llama oído interno. En el tiburón, el cazón y demás peces cartilaginosos, éste se comunica con el exterior por un conducto muy fino que llega a la parte alta de la cabeza y está lleno de un líquido llamado endolinfa, que nosotros tenemos en el laberinto de nuestros oídos. En los demás peces no existe esa comunicación, y parece que las ondas sonoras llegan hasta el oído interno mediante las ramificaciones de la parte anterior de las líneas laterales, o sea las rayas que corren a lo largo de cada costado del pez. Está comprobado que las líneas laterales son un órgano de los sentidos que desempeña distintas funciones, algunas de éstas relacionadas con la vida acuática. Una de esas funciones sería la de llevar las ondas sonoras hasta el oído interno.

¿POR QUÉ LOS PECES NO SE AHOGAN Y RESPIRAN EN EL AGUA?

Todos los animales y plantas han de disponer de aire, bajo una u otra forma, para poder vivir. Hablando con más propiedad: necesitan oxígeno, que es uno de los gases que constituyen el aire. Faltándoles el oxígeno, mueren sin remisión, ya por asfixia, ya de otra forma cualquiera. Cuando se ahoga una persona, lo que ocurre realmente es que, a causa de haber permanecido demasiado tiempo debajo del agua, se le termina el repuesto de oxígeno vivificante y, como sólo puede reponerlo en el aire, se extingue su vida.

Empero, no se crea por eso que el agua carezca de oxígeno; al contrario, contiene disuelta gran cantidad de este gas vivificante. Lo que ocurre es que los seres humanos, y todos los animales que respiran por medio de pulmones, no pueden utilizarlo. Sus órganos no son aptos más que para respirar en el aire. Los peces, por el contrario, carecen de pulmones; respiran por medio de agallas, y la maravillosa estructura de éstas les permite extraer el oxígeno del agua, por lo cual pueden vivir en ella perfectamente. Pero si algo impidiera a los peces tomar su oxígeno del agua, o si ésta, por cualquier circunstancia, se viese privada de él, los peces se ahogarían.

¿POR QUÉ SE DICE QUE LA VÍA LÁCTEA ES EL LÍMITE DE NUESTRO UNIVERSO?

Los amantes de las estrellas suelen opinar que la Vía Láctea es uno de los límites de nuestro universo por razones bastante bien definidas. La Vía aparece a nuestros ojos como una ancha zona de luz blanca, que es, en realidad, una multitud colosal de estrellas o galaxia. Los estudios astronómicos de la actualidad han permitido comprobar, mediante procedimientos muy complicados, que dicha galaxia no es sino una más en el incontable número de ellas que existen en el universo. Sin embargo, como hay en su cuerpo "claros", se creía antes que se trataba de huecos por los que se podría observar el espacio sideral existente al otro lado de la Vía Láctea. Pero dichos claros o agujeros, como también se llamaron, no son más que nebulosas oscuras que impiden la visión de la luz de las estrellas exteriores a nuestra galaxia. Por lo tanto, puede decirse, si nos fiamos únicamente de nuestros sentidos, que estamos aislados de otros mundos y que la hermosa Vía Láctea, tan rutilante en las noches estivales, marca el límite de "nuestro" universo con sus millones de astros.

¿POR QUÉ UNAS LUCES FUGACES RECORREN A VECES EL CIELO?

Las *estrellas errantes,* que tienen tanto de estrellas como una partícula de polvo o un trozo de carbón, son cuerpos muy pequeños, a veces del tamaño de una piedra solamente. Algunos son de hierro. Su brillo pro-

viene sencillamente de la elevación extraordinaria que alcanza la temperatura de su masa al cruzar con gran rapidez la atmósfera terrestre y provocar un fuerte rozamiento. Los menores se queman del todo a su paso por el aire de la misma manera que se consume una vela, por lo que nunca llegan a tierra; pero los mayores sí, y al caer abren muchas veces enormes orificios en el suelo.

Podemos ver algunos de esos cuerpos en los museos y, por cierto, difícilmente contemplarán nuestros ojos objetos más interesantes, pues son cuerpos que jamás pertenecieron a la Tierra: anduvieron errantes por el espacio y al penetrar en la atmósfera de la Tierra fueron atraídos por ésta.

Muchos de estos *meteoritos* o *aerolitos*, pues éste es su nombre científico, han formado parte, según se cree de esos cuerpos brillantes denominados planetas. A veces parece que éstos sufren un accidente y estallan; y de esta manera inesperada, en la órbita que solían recorrer alrededor del Sol, se origina un inmenso conglomerado o corriente de meteoritos. La Tierra, al cruzar la órbita de los meteoritos, atrae a muchos de ellos, especialmente si eso ocurre en el momento en que pasa la parte más espesa de dicha corriente. Así, pues, se conocen los años y las épocas en que se verá en el cielo, por la noche, gran número de estrellas errantes. La mayor lluvia de éstas suele presentarse en noviembre, época en que la Tierra atraviesa la órbita de uno de esos torrentes de meteoritos, llamado las Leónidas.

¿POR QUÉ VEMOS EL MAR VERDE UNAS VECES Y AZUL OTRAS?

Igual pregunta cabe hacer respecto al negro y al gris. En las noches oscuras, cuando no hay luz alguna que pueda ser reflejada por el mar, éste tiene color negro. Cuando el cielo está gris, el mar también lo está, porque refleja el color de las nubes. El color que solemos atribuir al mar es el azul, porque el cielo es azul.

No obstante, a veces toma el mar un color verde, a pesar de que el cielo lo presenta rara vez. El mar, especialmente en las proximidades de las costas, tiene a veces profundidad tan escasa, que parte de la luz atraviesa el agua, llega al fondo y es reflejada por él. Se comprende de esta suerte que la luz quede alterada, en parte por el color que tiene el fondo del mar y en parte por el tinte verdoso del agua salada. Además de todo esto, debemos recordar que una misma porción de mar, en cualquier región costera, puede ser de diverso color en diferentes días, aun cuando el agua sea la misma y el color del fondo idéntico, porque el Sol ocupa distintas posiciones en el cielo, y su luz, por consiguiente, ilumina el fondo según ángulos muy diversos, o porque el cielo está nublado y el color de la luz que de él nos llega es diferente. Existen, pues, varios factores que influyen sobre el color del mar; y tal es la causa de que éste sufra cambios tan numerosos como bellos.

¿POR QUÉ PARECE QUE NOS SIGUEN CON LA VISTA LAS CARAS DE ALGUNOS RETRATOS?

Toda persona observadora habrá notado este hecho y quizá haya advertido también que, por el contrario, otros retratos no nos "miran" jamás; cualquiera que sea el lugar en que nos coloquemos, aunque esté en la misma dirección en que ellos miran, nunca veremos sus ojos clavados en nosotros. Es decir, las caras representadas en los cuadros o nos miran constantemente, o no nos miran jamás. Lo mismo ocurre con los rostros fotografiados.

La razón es muy sencilla. Si la per-

sona de que se trate miraba al pintor o a la cámara fotográfica, mientras era retratada o fotografiada, siempre parecerá que su retrato nos contempla, sea cual fuere el lugar en que nos coloquemos. Si, por el contrario, esa persona estuvo mirando a otro lado, cualquiera que sea el sitio donde nos pongamos nos parecerá que su retrato mira hacia el mismo lado. Es en extremo divertido contemplar una fotografía de un grupo de personas cuando todas se han retratado mirando al objetivo de la máquina, pues, si nos colocamos a un lado, veremos que todas tienen la vista fija en nosotros, y, si nos trasladamos al lado opuesto, nos parecerá que todas las que componen el grupo se vuelven a un tiempo para mirarnos.

¿POR QUÉ EL HUMO DE UN TREN EN MARCHA SE DESPLAZA EN SENTIDO OPUESTO AL DE LA MÁQUINA?

Cuando el humo deja la chimenea de la locomotora, sale animado de una velocidad exactamente igual a la de ésta y en su misma dirección. Si el tren caminase en el vacío, como sabemos que los cuerpos en movimiento avanzan siempre en línea recta y con una velocidad invariable, mientras circunstancias exteriores no lo impidan, el humo seguiría moviéndose hacia adelante, juntamente con el tren, y hasta le tomaría la delantera en el mismo momento en que el maquinista acortase la velocidad del convoy. Pero el humo, al difundirse, penetra en el océano de aire por el cual el tren se va abriendo camino. Ahora bien, el aire tiende a detener el tren, lo mismo que todos los cuerpos que se mueven en su seno, y no hay maquinista que desconozca la importancia de la presión del aire; pero ésta, a la par que entorpece el movimiento del tren de manera bastante apreciable, retarda mucho más el del humo caliente y sutil que penetra en su seno. Sólo nos resta explicar por qué el humo parece desplazarse en dirección opuesta al convoy. En realidad, se trata de una apreciación errónea; el humo, por el contrario, sigue moviéndose en la misma dirección, pero con tal lentitud y por tan corta distancia que, comparado con el avance del tren, parece que camina en dirección opuesta.

Sin embargo, si el viento sopla con fuerza en la misma dirección de la marcha del tren, el humo es empujado hacia adelante por él y avanza con mayor velocidad que el convoy. Este fenómeno puede observarse con suma frecuencia en los buques de vapor. Aunque los efectos sean distintos, las leyes de la naturaleza no se han alterado por eso. El aire arrastra el humo, a causa de su extremada ligereza, con mucha más facilidad que al tren o al buque. En el primer caso, esto es, cuando el viento es contrario, se opone a la marcha de ambos y logra detener el humo casi de un modo absoluto; mientras que en el segundo empuja a ambos hacia adelante, pero sólo logrará arrastrar el humo de una manera apreciable.

¿POR QUÉ ALGUNAS VECES PERDEMOS EL EQUILIBRIO?

Creen muchos que nos mantenemos erectos gracias a nuestros pies solamente; pero eso no es exacto.

Se supone que podemos conservar el equilibrio cuando nos hallamos de pie, gracias, principalmente, a ciertas complicadas estructuras que se hallan en relación con nuestros oídos. Consisten éstas en unos pequeños canales, llenos de una sustancia fluida que se desplaza en distintas direcciones, y que comunican con varias partes del cerebro por medio de nervios. Se ha dicho que, si una persona se vuelve de repente o gira con rapidez, el fluido de estos canales participa del mismo movimiento y produce la

sensación propia del giro, aun después de haber cesado éste. Esto explica por qué nos sentimos trastornados y perdemos el equilibrio, aunque hayamos cesado de girar.

¿POR QUÉ TODOS LOS ANIMALES PARECEN NACER CIEGOS?

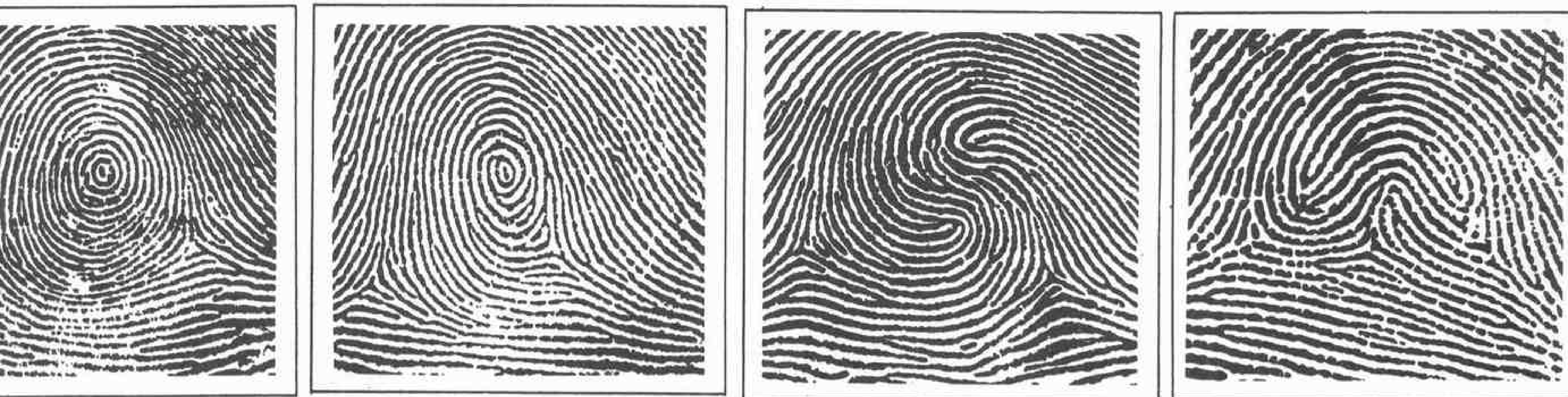
No es exacto que todos los animales nazcan ciegos, pero es muy cierto que la mayor parte de los mamíferos no empiezan a servirse de los ojos inmediatamente en el momento en que nacen. Los ojos, sin embargo, se hallan en ellos completamente desarrollados y en disposición de ver tan pronto como se acostumbren a la luz. Tan sólo los mamíferos llamados marsupiales, como el canguro y la zarigüeya, nacen no sólo sin ojos, sino con casi todos los órganos del cuerpo muy rudimentarios. En el extremo opuesto tenemos otros animales, como el caballo, el toro o el elefante, que abren los ojos al venir al mundo, y ven al punto. En realidad, el que los animales permanezcan "ciegos" más o menos tiempo depende del estado de desarrollo en que nazcan. Con esto se relacionan sus costumbres durante los primeros días. Los cachorros de los leones y los tigres, que nacen con los ojos cerrados como los gatitos, tienen que permanecer por algunas semanas en cuevas u otros escondrijos, donde sus madres los ponen al abrigo de toda clase de enemigos, pues, como no ven, no se pueden poner a salvo por sí solos en circunstancias de peligro hasta disponer del pleno disfrute de todos sus sentidos.

¿POR QUÉ FLOTAN LOS HUEVOS PODRIDOS Y LOS FRESCOS SE VAN AL FONDO?

Compónese el huevo fresco de la yema y de otra sustancia blanca que recibe el nombre de clara, y, como ambas son más pesadas que el agua, el huevo se sumergirá cuando lo abandonemos en ella. Pero si se ha podrido, clara y yema se han convertido en otras sustancias, muchas de ellas gaseosas, que escapan a través de los poros de la cáscara, con lo que el huevo pierde buena parte de su

Los perritos de la fotografía ya llevan algunos días de vida, pero apenas se han habituado a la luz. Los cachorros de los leones y los tigres tardan varias semanas en abrir los ojos. *(Foto Keystone)*





Las huellas digitales son una valiosa pista para descubrir a ladrones y malhechores. Ningún otro medio ofrece a la policía una mayor garantía. El grabado nos muestra las huellas digitales de varias personas

peso. Como éste se hace menor que el del volumen de agua que desaloja al ser introducido en ella, flota y no se va al fondo.

¿POR QUÉ LAS HUELLAS DE LOS DEDOS PERMITEN PRENDER A LOS DELINCUENTES?

Muchos de nuestros lectores habrán oído decir que los delincuentes de nuestros días usan guantes, a fin de no dejar las impresiones de sus dedos en los marcos de las ventanas o en otro sitio cualquiera. Lo cierto es que todos los hombres y mujeres difieren unos de otros en pequeños pormenores; y el que más los diferencia de todos es la disposición de las diminutas estrías de los dedos. Aún no se ha dado el caso de que dos personas dejen la misma huella dactilar en un objeto. Esas estrías no pueden cambiar nunca, porque están formadas por los innumerables orificios de los pequeños canales que conducen el sudor desde las glándulas que lo producen, las cuales se hallan bastante profundas, hasta la superficie de la piel. Sin duda hay modo de destruir las líneas que presenta la piel de nuestros dedos; pero no de reemplazarlas por otras que formen un dibujo diferente.

Así, pues, de todos los medios ideados para identificar a las personas, éste es el más exacto, a la par que el más sencillo y barato. Si la huella que dejan los dedos de un hombre coincide con las halladas en el lugar donde se cometió un delito, la prueba contra él será aplastante.

¿POR QUÉ SALEN DE NOCHE LAS LECHUZAS?

Gran número de mamíferos y algunas aves, entre ellas las lechuzas, tienen hábitos nocturnos, lo que equivale a decir que hacen su vida durante las horas de la noche. Si queremos comprender por qué tal animal es activo de día y tal otro de noche, debemos empezar por averiguar cuál es la causa de que su actividad se ejercite preferentemente en un período u otro. Eso suele depender de la clase de sustancias que constituyen su alimento.

Las lechuzas, por ejemplo, se alimentan sobre todo de ratones y otros animales pequeños que salen de sus escondrijos y corretean durante las horas nocturnas; por ello esas aves salen de noche a procurarse el sustento, con un peculiar vuelo silencioso. Sus pupilas les permiten ver de noche y descubrir una presa allí donde otros animales no distinguirían nada.

LOS TRES CERDITOS

En los tiempos de Maricastaña tres cerditos salieron por el mundo a probar fortuna. Cada uno llevaba su hatillo al hombro y marchaban uno detrás de otro.

El primero de ellos no había caminado gran trecho todavía cuando encontró a un hombre que guiaba un carro cargado de dorada paja.

—¿Sería usted tan amable — le dijo el cochinillo — que me diese un poco de su paja, pues la necesito para hacerme una casita?

—Con mucho gusto — le replicó el hombre.

Se alejó, pues, el animal con la paja, y con ella se construyó una hermosa y alegre cabaña.

Vivía en aquellos contornos un lobo taimado y viejo, que al ver al apetitoso lechón, resolvió darse con él una opípara cena. Con esta intención, al caer la tarde, se encaminó a la nueva casita, y cuando hubo llegado a la puerta llamó y dijo:

—Cerdito, ¿se puede pasar?

El cochinillo lo reconoció por la voz y le contestó:

—No, no, que me vas a matar.

—Sí, ¿eh? — añadió el lobo —. Pues vas a ver cómo a fuerza de soplidos te echo la casa al suelo.

Y dicho esto, se puso a dar bufidos, con tal fuerza que la cabaña se vino abajo. Saltó entonces sobre su amedrentada víctima y la devoró.

El segundo lechón se encontró con otro hombre que llevaba varios haces de palos.

—¿Queréis darme, si os place — le dijo el marranillo —, algunos de esos palos para construirme una chocita?

—Con mil amores — le replicó el hombre.

Se alejó el animal llevando los palos y con ellos se construyó una linda cabaña.

Cuando fue de noche, se acercó el lobo a la puerta, y dijo en voz alta:

—Cerdito, ¿se puede pasar?

—No, no, que me vas a matar — respondió el lechón, lo mismo que su compañero.

—Sí, ¿eh? — añadió el lobo furioso —. Pues vas a ver cómo a fuerza de soplidos te echo la casa al suelo.

Y dicho esto, se puso a dar bufidos con tanta furia, que la casita se vino abajo. Saltó entonces sobre su amedrentada víctima y se la engulló, relamiéndose de gusto.

El tercer cerdito, la mañana que emprendió el viaje, se había levantado con la cabeza muy despejada. Caminito adelante se tropezó con un hombre que conducía una carreta cargada de ladrillos, y que se dirigía a la ciudad vecina.

—¿Seríais tan amable que me dieseis unos cuantos ladrillos para hacerme una casita?

—Con mucho gusto — le contestó el hombre.

Se alejó, pues, el animal con los ladrillos y con ellos se construyó una casita.

Llegó al poco rato el viejo lobo y llamó a la puerta.



—Cerdito —le dijo—, ¿se puede pasar?

—No, no, que me vas a matar.

—Sí, ¿eh? Pues a soplidos te echaré la casa abajo.

Pero como era de ladrillo, por más que soplaba, la casa se mantenía firme. El lobo se marchó entonces encolerizado, pero pensándolo mejor, a los pocos momentos volvió ya más tranquilo.

—Cerdito —le habló en tono dulzón—, conozco un campo al final de la vereda, en el cual crecen verdes y jugosas coles; si no te molesta vendré a buscarte por la mañana y te enseñaré el camino de tan agradable y suculento lugar.

A la mañana siguiente el lobo volvió y deteniéndose en la puerta, le preguntó:

—¿Estás listo?

—Se te han pegado las sábanas, señor lobo —le contestó el cerdito—. Hace la friolera de una hora que estoy de vuelta de ese campo, y te estoy agradecido, pues las coles estaban riquísimas.

Los dientes del lobo rechinaron de rabia, pero disimulando y aparentando calma, dijo en tono amistoso a su presunta víctima:

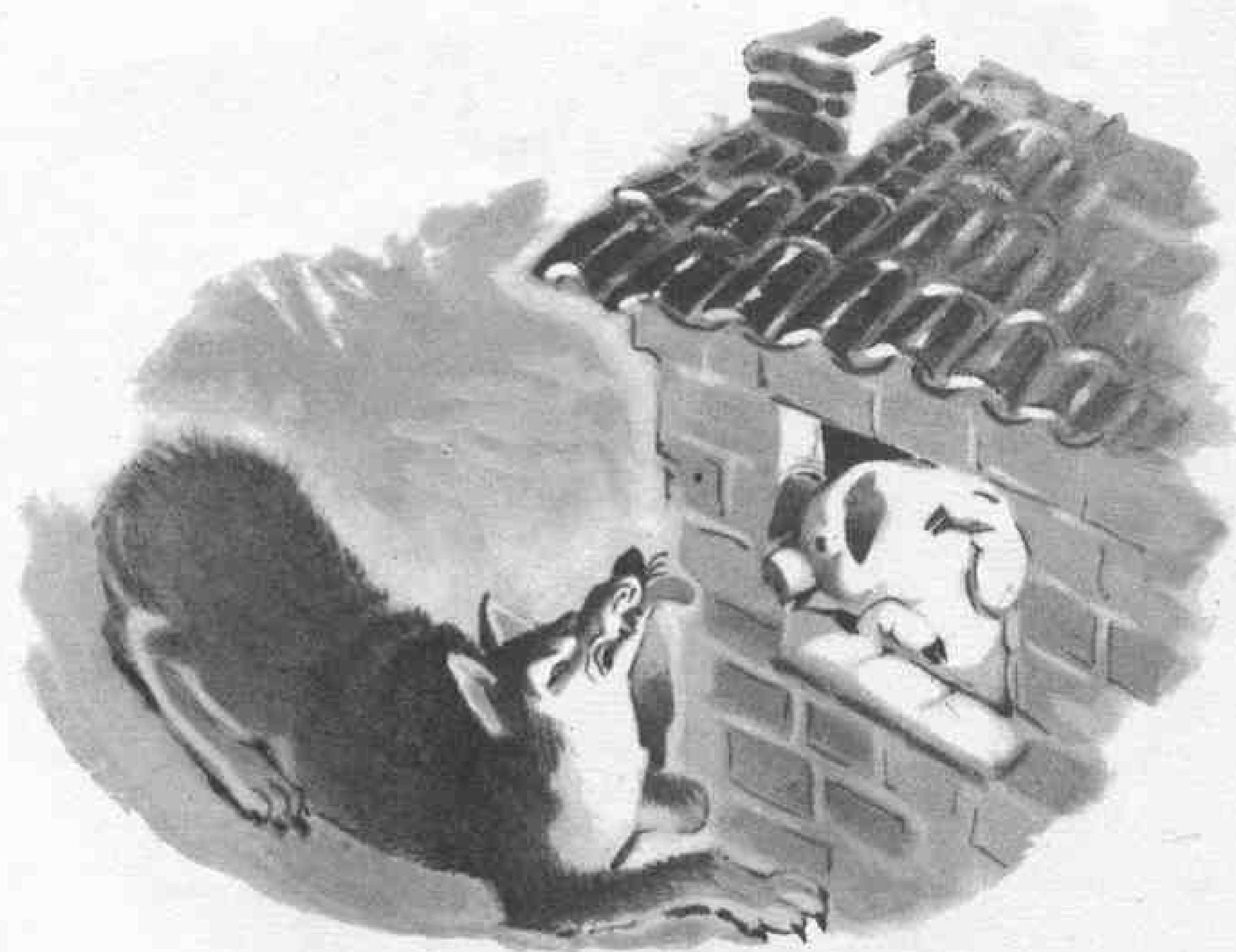
—Me alegro, me alegro. Dime, ¿te gustan las manzanas? Yo sé de un huerto, vereda abajo, cuyos árboles están cuajados de esa fruta. Si quieres, vendré a buscarte mañana por la mañana y te enseñaré el camino para que puedas aprovecharte.

Apenas despuntó el día salió el lobo de su vivienda y se puso a rondar la casa del cochinillo. Pero, sin duda, el cerdito había madrugado más que él, pues la casa estaba vacía.

Sin perder un minuto, el lobo echó a correr hacia la huerta. Apenas lo divisó, el cochinillo se encaramó a un árbol.

—Se ve que tienes un paladar delicado —le gritó desde las ramas—, pues me has recomendado unas manzanas verdaderamente jugosas. Prueba ésta, señor lobo, y saborearás cosa rica.

Y le arrojó una manzana lo más lejos que pudo. Mientras el lobo iba en busca de ella, bajó el cochinillo del árbol y echó a correr hacia su casa.



Avergonzado el lobo, no quiso, sin embargo, darse por vencido. Por eso, al día siguiente bien temprano se encaminó a casa del cochinillo.

—Buenos días, amigo —le dijo—. ¿No sabes que esta tarde hay una feria en el lugar? Ven conmigo y verás cómo nos divertimos. A las tres en punto estaré aquí.

El cerdito no respondió nada, pero apenas sonaron las dos y media se puso en camino hacia la feria. En ella compró un barril vacío; cuando se dirigía a su casa, vio al lobo a lo lejos. Rápido como un relámpago, se metió dentro del barril y como el camino era cuesta abajo, el barril rodaba con tal velocidad que, al divisarlo, el lobo se espantó terriblemente, y sin pensar más en el cochinillo dio media vuelta y como una flecha huyó hacia su guarida.

Cuando hubo recobrado la serenidad, volvió a casa del pequeño y astuto puerco, y, sentándose debajo de su ventana, entabló con él animada conversación:

—Figúrate —le decía— que venía yo esta tarde a buscarte, cuando en pleno camino me sorprendió una cosa extraña que rodaba cuesta abajo. No me avergüenza confesar que me causó verdadero terror y hasta llegué a creer que dentro de aquella cosa había algún brujo.

Soltó el cochinillo tan sonora carcajada, que el lobo acabó por amoscarse.

—¿Conque un brujo? —dijo el marranillo apenas pudo hablar—; pues has de saber que no había tal brujo, sino que era yo mismo, que habiéndote visto desde lo alto del camino, me oculté dentro de un barril y bajé rodando; esto fue lo que te causó tanto pavor.

Fue tal la cólera del lobo al verse así burlado que saltó al tejado de la casa y se deslizó por la chimenea. Precisamente aquél era el día señalado para cocer pan y el cochinillo había encendido un gran fuego. Descendía por la chimenea y, aturdido por el humo, cayó sobre las llamas, entre las cuales murió abrasado. Así terminó aquel lobo astuto y glotón.

EL TRIUNFO DE LA VOLUNTAD

Horacio García parecía una de tantas víctimas de la guerra. Caminaba apoyándose en un par de bastones-muletas. Joven, rubio, simpático, tenía en los ojos esa tristeza que caracteriza a la mayoría de los inválidos.

La historia de su desgracia era muy común; pero no así la de su curación, que merece ser relatada porque encierra un magnífico ejemplo de voluntad.

A consecuencia de un accidente

automovilístico sufrió varias fracturas en ambas piernas y estuvo internado largo tiempo. Fue operado dos veces; permaneció varios meses con las piernas enyesadas y, al ser dado de alta, los médicos opinaron que no podría ya valerse de ellas, y le recomendaron el uso de una silla de ruedas.

Una perspectiva tan desconsoladora le produjo una profunda angustia. No obstante, llegó un día en que se propuso vencer su desgracia.

Por las noches, mientras sus familiares dormían, se levantaba con gran cuidado y, apoyándose en los muebles más cercanos, conseguía, tras doloroso adiestramiento, dar algunos pasos.

Después de varios meses de ensayos, noche tras noche, y cuando calculó que sus piernas habían adquirido la elasticidad y el vigor necesarios para servirle de apoyo, encargó a un amigo un par de bastones-muletas, rogándole se los llevara en el mayor secreto, pues quería dar una sorpresa a sus padres.

Y un día, mientras la familia almorzaba, él se presentó ante ella, emancipado para siempre de la silla de ruedas. Su voluntad había vencido. Al verlo andar por sus propios medios, todos quedaron atónitos; la madre fue la primera en levantarse y correr hacia él para abrazarlo, llorando de alegría.

EL CUENTO QUE NUNCA SE ACABA

Reinaba en un lejano país un poderoso monarca, muy aficionado, como muchos otros reyes, a oír extrañas historias. A tal diversión dedicaba la mayor parte de su tiempo, y a pesar de ello nunca quedaba satisfecho. Los esfuerzos de sus palaciegos eran inútiles, pues cuantas más largas y peregrinas historias le contaban, muchas más quería oír el rey.

Un día hizo publicar un bando por el cual ponía en conocimiento de sus súbditos que haría príncipe heredero de su corona y daría a su hija por esposa a aquel que le contase un cuento que no se acabara nunca; pero advirtió que haría cortar la cabeza al que fracasara en tal empresa.

Ante la promesa de un trono y una bella princesa por esposa, acudieron de todas partes numerosos pretendientes que contaban las más abrumadoras y largas historias. Unas duraban una semana, otras un mes, seis meses las que más, y los pobres narradores alargaban el hilo de sus narraciones lo más que podían, pero en vano: tarde o temprano todos terminaban, y las cabezas de los pretendientes caían al fin bajo el hacha del verdugo.

Por último, llegó un día un hombre que dijo saber una historia que no se acababa nunca y manifestó que deseaba ser llevado a la presencia del rey para demostrarlo.

Le advirtieron los cortesanos el peligro que corría, y le refirieron cómo muchos otros habían intentado lo mismo y perdido sus cabezas; mas como él dijese que no tenía miedo, fue llevado ante el monarca.

Era nuestro hombre de juicioso y comedido hablar, y después de haber reglamentado las horas para contar el cuento y las que dedicaría a sus comidas y descanso, comenzó así su narración:

—Señor, había una vez un rey que era gran tirano y muy avaro, y deseando acrecentar sus riquezas hizo recoger todo el grano de su reino y

lo almacenó en un inmenso granero alto como una montaña y de amplísimas dimensiones, que había construido para este fin.

Durante varios años, todas las mieses del país fueron a parar a este granero, hasta que, finalmente, el enorme depósito se llenó enteramente y sus puertas y ventanas fueron cuidadosamente tapiadas por todos lados. Para todo el mundo el granero aparentaba estar herméticamente cerrado.

Sin embargo, por un descuido de los albañiles, había quedado un agujerito en el techo del granero, y no bien lo advirtieron las langostas, acudieron en nubes para robar el grano. Pero el orificio era tan pequeño que los insectos sólo podían entrar y salir de uno en uno.

Así entró una langosta y salió con un grano; después entró otra langosta y salió con otro grano; después entró otra langosta y salió con otro grano; después entró otra langosta y salió con otro grano; después entró otra langosta y salió con otro grano; después entró otra langosta y salió con otro grano; después entró otra langosta y salió con otro grano; después entró otra langosta y salió con otro grano; después entró otra langosta y salió con otro grano...

Así prosiguió durante un mes mañana y tarde hasta la noche, excepto las horas de sus comidas y de su sueño. El rey, aunque dotado de gran paciencia, empezó a cansarse de tanta langosta, de modo que interrumpió al narrador:

—Perfectamente, ya tenemos bastantes langostas. Supongamos que acabaron por llevarse cuanto grano apetecieron. ¿Qué fue lo que sucedió después?

—Majestad, perdonad; pero es imposible que os diga lo que sucedió después antes de referiros lo que ocurrió primero —le respondió intencionadamente el narrador, que no estaba dispuesto a cambiar sus planes.

Con admirable paciencia lo escuchó el rey durante otros seis meses más, hasta que un día le atajó diciéndole:

—Amigo mío, ya estoy hasta la corona de vuestras langostas. ¿Cuánto tiempo calculáis que tardaron esos dichosos animalejos, que Dios confunda, en acabar su tarea?

—¡Majestad! ¿Cómo decíroslo? Al punto que hemos llegado de nuestro cuento las langostas habían vaciado tan sólo un espacio grande como el hueco de mi mano, y fuera del grano se agitaban todavía negras nubes de ellas; pero tenga paciencia Vuestra Majestad, que ya llegaremos necesariamente a la última de las langostas de nuestra historia.

Animado el rey con tales palabras, le siguió escuchando durante otro año; pero el hombre proseguía como antes, grano a grano y langosta por langosta.

El pobre rey no pudo más y medio loco exclamó:

—¡Basta! Tomad mi hija, mi reino, mi corona, tomad todo lo que queráis; pero no me habléis más de langostas por lo que más queráis en este mundo.

Se casó, pues, el narrador con la hija del rey, y solemnemente fue declarado heredero del trono; pero nadie expresó el menor deseo de oír la continuación de su famosa historia, pues el advenedizo príncipe sostenía que era imposible pasar a la segunda parte sin haber terminado antes la primera, que era precisamente la parte de las langostas.

Así, el ingenioso ardid de este hombre discreto acabó con la insensata extravagancia del rey.

FÁBULAS DE BUDA



Un rey de Persia, que había leído que en las montañas de la India crecía un árbol cuya savia era maravillosa medicina para devolver la vida a los muertos, envió a su médico en su busca. El prudente galeno consultó primeramente a un sabio, quien le dijo: "Tu rey no ha interpretado, ha leído. Las montañas de la India significan sus hombres más sabios; y sus escritos, la medicina que da vida a los muertos". Al decirle esto, le entregó un libro de fábulas.

Algunas de ellas fueron compuestas por Buda, el fundador de la religión budista, y otras reunidas por monjes budistas, hace 2.300 años. Este libro ha sido traducido a muchas lenguas, y de él hemos elegido algunas fábulas, que os vamos a contar a continuación.

EL SER MÁS PODEROSO DEL MUNDO

Paseaba cierto día un nigromante indio por la orilla del Ganges, cuando acertó a volar sobre su cabeza un búho que llevaba un ratoncito en su corvo y agudo pico.

Asustada el ave, soltó la presa, y el nigromante, que era hombre de delicados sentimientos, cogió al magullado ratoncillo, y, después de curarlo, lo transformó en una encantadora joven.

—Ahora, amiga mía, se trata de buscaros un esposo. ¿A quién os placería dar vuestra mano? Sabed que yo soy un gran mago: poseo el don de ejecutar los mayores portentos y puedo satisfacer todos vuestros deseos.

Su hija adoptiva lo miró contenta, y sus ojos brillaban de alegría.

—Pues bien: me gustaría ser la esposa del ser más poderoso del universo — le respondió.

—Nada hay en el mundo más grande y excelso que el Sol — le replicó el encantador —. Así, pues, os casaré con el astro rey.

Y el mago suplicó al Sol que aceptara la mano de su protegida.

—Yo no soy el ser más poderoso —respondió el Sol—. Mirad, si no, cómo basta una sola nube para cubrirme y velar mi luz. Ella es más fuerte y su poder supera en todo al mío.

Acudió el hechicero a la nube y le ofreció la mano de la joven.

—Hay una cosa más fuerte que yo —le respondió la nube—. El viento me arrastra donde le place.

Pero luego vio el mago que la montaña era más poderosa que el viento, pues, elevándose altiva entre las nubes, detenía con su mole los más fieros vendavales.

—Alguien es más fuerte que yo —dijo la montaña—. Mira aquel ratoncillo que me horada y vive en mi seno contra mi voluntad. Mi poder, que divide las tormentas, no basta para infundir respeto a esa bestezuela.

Quedó el mago entristecido por el fracaso de sus tentativas, pensando que su protegida no consentiría descender a ser la esposa de un ratón. No obstante, acababa de aprender que el ratón era el ser más poderoso del mundo. La convirtió, pues, de nuevo en una ratita y la casó con el ratón de la montaña, que la hizo feliz, y así vivieron los dos dichosos largos años.

Por mucho que alteremos nuestra apariencia, en el fondo siempre seremos los mismos.

LAS HADAS PRUDENTES Y LAS NECIAS

Cuando las hadas de los árboles vinieron a la tierra, vagaron por montes y valles en busca de morada; unas eran prudentes pero otras eran hadas necias.

Las primeras huyeron de los árboles aislados y solitarios, en medio de los campos labrados, y prefirieron ir a vivir a una espesa selva. Pero las hadas necias se dijeron: "¿Por qué vivir todas juntas y solas en el bosque? Vayamos a los árboles que crecen cerca de los poblados; allí los



hombres, cuando nos vean, podrán obsequiarnos con presentes".

Mas he aquí que una noche se desencadenó tan furiosa tormenta, que el vendaval arrancó de cuajo los árboles y dejó sin morada a las hadas insensatas. Entretanto, los apiñados árboles de la selva resistieron la furia de la tempestad y no sufrieron daño.

—Los hombres deben estar unidos de igual modo que los árboles del bosque —dijeron las hadas sensatas a las necias—. Sólo el árbol solitario en los desiertos campos o desnudos montes es abatido por la tempestad.

La unión hace la fuerza.

LA GRULLA Y EL CANGREJO

Una grulla, tan vieja y achacosa que no podía pillar los peces de una laguna, a cuya orilla tenía su nido, resolvió llegar por astucia a donde le era imposible llegar por la fuerza.

Dijo, pues, un día a un cangrejo:

—Amigo mío, ¿qué va a ser ahora de ti y de tus vecinos los peces? Van a venir unos hombres a desecar la laguna, y no dejarán en ella ni una sola gota de agua. Y todos vosotros, desgraciados, seréis capturados y muertos sin remisión ni salvación.

Al oír tal noticia, todos los peces se reunieron y discutieron sobre los medios para lograr su inmediata salvación.

—Tengo una idea —les dijo la solapada grulla—. Como me aprieta el hambre, me comeré solamente uno o dos de vosotros de vez en cuando, pero no puedo consentir que muráis todos en masa, amontonados en un rincón por falta de agua. ¿Qué provecho lograría con ello? A unos cien metros de aquí hay un gran estanque. Os salvaré a todos, llevándoos uno a uno en mi pico.

Persuadieron los peces a una vieja carpa que fuese con la grulla para comprobar si decía verdad. El ave la tomó delicadamente en su pico, y después de mostrarle el estanque, la devolvió a sus compañeros. Enterados los peces de la feliz noticia, gritaron alegres:

—Muy bien, señora grulla, ya puede empezar a llevarnos al estanque.

La marrullera grulla tenía la intención de sacar los peces uno a uno y comérselos durante el camino, debajo de un árbol; desgraciadamente para ella, hubo de comenzar por el cangrejo.

—Vamos —le dijo—, déjame que te ponga en mi pico y así irás más cómodo.

Pero el cangrejo, que era muy sagaz, le respondió:

—No me atrevo a colocarme en su pico, señora grulla: podría resbalar y romperme el caparazón. Mire: nosotros los cangrejos tenemos un par de buenas pinzas; déjeme que con ellas me abrace a su cuello y así iré más seguro.

No vio la grulla que el cangrejo la aventajaba en astucia, y por esto accedió. Se asió, pues, el cangrejo al cuello de la grulla, y sucedió que ésta, en vez de ir al estanque, se detuvo debajo de un árbol.

—¿Dónde está el estanque? —le preguntó el cangrejo.

—¿Qué estanque? —respondió la malvada grulla—. ¿Acaso te imaginas que yo me tomo esta molestia por salvaros? Lo del estanque no ha sido más que un ardid para apoderarme de ti y de tus compañeros y devoraros a todos.

—Ni más ni menos que lo que yo me temía —añadió el cangrejo.

Y diciendo así, clavó sus pinzas en el cuello de la taimada grulla, que cayó muerta al suelo.

Los malvados y los ladinos son víctimas de sus propias artimañas.



EL REY DE LA MONTAÑA DE ORO

En cierto país vivía un rico comerciante que tenía dos hijos, un niño y una niña. Todas sus riquezas las había empleado en dos grandes navíos que hacían la travesía de los mares, y que esperaba ver llegar de un día a otro. Pero sucedió que una mañana le dieron la triste noticia de que sus barcos habían naufragado. Con esta desgracia, el comerciante perdió toda su fortuna y le quedó tan sólo una pequeña parcela de terreno.

Paseaba un día cabizbajo por su insignificante propiedad cuando, súbitamente, apareció ante él un feo enano que le habló de este modo:

—¿Por qué estás tan triste?

—He perdido toda mi fortuna — le replicó el comerciante.

—No te aflijas — le dijo el enano —. Si dentro de doce años me traes lo primero que salga a tu encuentro esta tarde al regresar a tu casa, te daré todo el oro que desees.

—No tengo ningún inconveniente — le respondió el comerciante, pensando que su perro, como de costumbre, saldría a la carretera a esperarlo.

Pero no fue así. De vuelta al hogar fue su hijo quien le salió al encuentro.

Transcurrió un mes y pensó el comerciante: "Aún no he recibido oro alguno; me parece que el enano se ha burlado de mí".

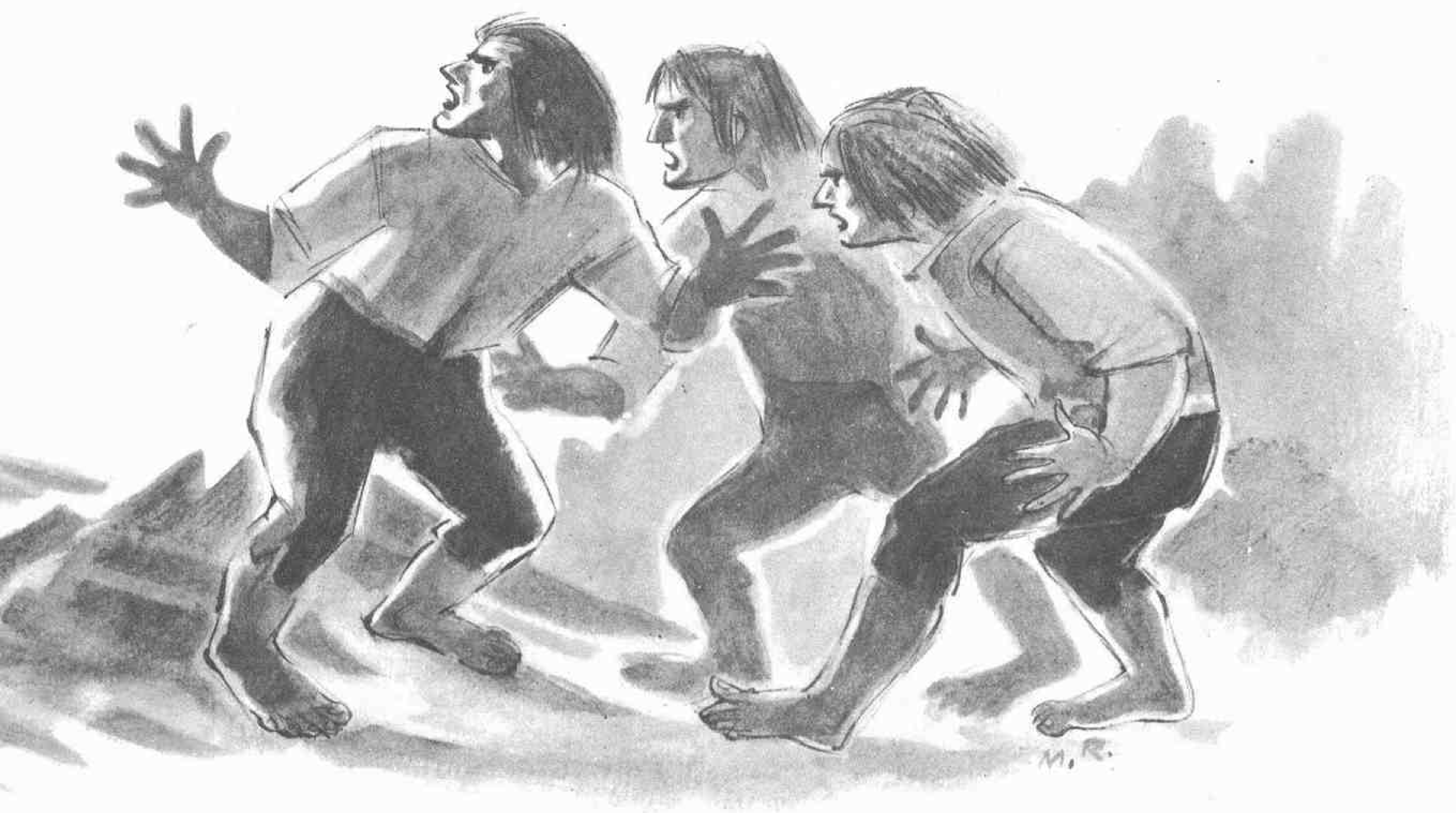
Pero habiendo subido una tarde al desván en busca de algún trasto viejo para venderlo, encontró en un rincón un montón de oro, y su júbilo fue grande al verse otra vez rico.

Sin embargo, pasaron los años y su hijo se convirtió en un gallardo muchacho. Verlo entristecía profundamente a su padre, que recordaba su pacto con el enano, y no pudiendo ocultar por más tiempo su secreto, se lo comunicó a su hijo.

—No te preocupe, padre, tu promesa — le dijo animándolo —. No dejaré que el enano me separe de ti.

Llegó el día en que se cumplía el plazo, y ambos se encaminaron al campo a esperar al hombrecillo.

Así que éste hubo llegado, preguntó al comerciante:



—¿Me has traído lo prometido?

—No — respondió el padre.

Pero al punto le interrumpió su hijo, diciendo:

—¿Qué es lo que quieres?

—No he venido a hablar contigo, sino con tu padre, y quiero que me dé lo prometido — le contestó el enano.

Después de una gran disputa, el pobre padre se vio obligado a cumplir su promesa, cediendo su hijo al enano. Pero éste, que sólo quería hacer daño al comerciante, obligó al joven a bogar solo en una barquita por el lago vecino. El padre pensó que su hijo moriría ahogado, y así volvió a su casa solo y lleno de zozobra.

La pequeña embarcación se alejó tranquilamente deslizándose con suavidad en el agua y acabó por detenerse al pie de un soberbio castillo, solitario y desierto, y que, al decir de las gentes, estaba encantado. Saltó el muchacho de la barca y se aventuró por las galerías y estancias del castillo hasta llegar a un salón, donde se encontró con una gran serpiente blanca.

La serpiente era una princesa encantada, la cual al ver al joven le dijo:

—Os he esperado durante doce años. Ahora escuchad. Esta noche os sorprenderán doce hombrecillos negros, arrastrando largas cadenas; esos hombrecillos os preguntarán quién sois y qué hacéis aquí. No les respondáis, aunque os golpeen y os hieran. Mañana por la noche serán doce más, y la tercera noche acudirán veinticuatro más y os cortarán la cabeza. Pero a las doce de esa misma noche acabará su poder mágico y yo recobraré mi primitivo ser. Entonces os lavaré con el agua de la vida, y estaréis otra vez sano y salvo.

Todo sucedió como la princesa encantada había predicho, y al llegar la tercera noche la serpiente blanca quedó transformada en una hermosa princesa, que se casó con el hijo del comerciante, quien fue rey de la montaña de oro.

Durante muchos años vivieron felices y la reina fue bendecida con un hijo.

El rey, que no olvidaba a su pobre padre, deseaba volver a verlo, pero su esposa procuró disuadirle del intento, diciéndole:

—Si vas a verlo nos sucederá algo espantoso.

Pero él no tuvo en cuenta este aviso, y entonces la reina, preocupada y conmovida, le dio un anillo mágico, diciéndole:

—Póntelo en el dedo y con él alcanzarás cuanto desees; pero prométeme antes que cuando estés en casa de tu padre no has de querer que yo vaya a reunirme contigo.

El rey ajustó el anillo a su dedo y deseó encontrarse en la ciudad en que vivía su padre. Pero temiendo que los centinelas no le dejarían pasar, se puso la vieja zamarra de un pastor, y así disfrazado llegó a su antigua casa. Su padre no lo reconoció y le dijo:

—Tú no puedes ser mi hijo, pues murió hace mucho tiempo.

—Sí, yo soy vuestro hijo —le replicó el rey de la montaña de oro—. ¿No tengo en mi cuerpo ninguna señal por la cual me podáis reconocer?

—Sí —dijo la madre—; nuestro hijo tenía un lunar debajo del brazo derecho.

Mostró el rey la señal, y entonces los ancianos reconocieron a su hijo. El joven les contó sus extrañas aventuras y les dijo que era rey y estaba casado con una hermosa princesa, de quien tenía un gracioso niño de siete años de edad.

Pero el comerciante no creyó que dijera verdad.

—Si es así —le preguntó—, ¿cómo siendo rey vas con esa sucia zamarra?

La incredulidad del padre irritó de tal manera al joven que deseó que su esposa y su hijo estuvieran allí, y éstos comparecieron inmediatamente. La reina, muy disgustada, le dijo que había faltado a su promesa y que por ello serían desgraciados.

Cierto día en que el rey y la reina paseaban por aquellos lugares, el rey señaló a su esposa el lugar donde estaba la barca que lo había llevado al castillo. Como estaban muy cansados, se sentaron, y el rey se quedó dormido a los pocos momentos. Deseando la reina castigarlo por haber faltado a su palabra, le quitó el anillo del dedo y expresó el deseo de estar con su hijo en su palacio.

Cuando el rey, al despertar, se encontró solo y advirtió la falta del anillo, se puso en camino hacia su reino.

No paró de andar hasta que llegó al pie de una montaña, donde tres gigantes estaban disputando acerca de una herencia. Al verlo pasar, se dijeron: "Los hombrecitos blancos tienen mucho ingenio; veréis cómo éste halla una solución a nuestras diferencias".

Consistía la herencia en una espada que cortaba la cabeza de cualquiera con sólo que dijera su dueño: "¡Abajo la cabeza!"; un manto que hacía invisible al que se lo pusiera o le daba el aspecto deseado, y un par de botas misteriosas que, una vez calzadas, transportaban a quien las tenía puestas al sitio que desease.

Cuando el rey hubo escuchado a los gigantes, les respondió:

—Antes de fallar, debo probar la eficacia de esas tres cosas admirables.

Le dieron la capa, y el rey, deseando volverse mosca en un abrir y cerrar de ojos, se quedó convertido en dicho pequeño insecto.

—La capa está bien —les dijo—; dadme la espada.

—Sí, pero con la promesa formal de que no dirás: "Cabezas abajo", pues si tal dijeres, seríamos hombres muertos.

Probó el rey la virtud de la espada en el tronco de un árbol, y después dijo:

—Alargadme las botas, para hacer la última prueba.

Cuando tuvo el rey en su poder las tres maravillas deseó hallarse en la montaña de oro, e inmediatamente las botas lo transportaron a dicho lugar.

Al acercarse el rey al palacio oyó una alegre música, y unas gentes le dijeron que su reina, por razones de estado y dando por muerto a su marido, se iba a casar aquel mismo día con otro príncipe.

Se indignó terriblemente el rey ante tal noticia y embozándose en su capa maravillosa entró en el palacio. Se celebraba en él un espléndido festín y el rey se sentó al lado de la reina. Cuando ésta iba a llevar a sus labios la copa o cualquier manjar, el rey se lo quitaba de las manos.

Aterrada, se levantó la reina de la mesa y se fue a su cámara, seguida por el rey, quien merced a la virtud de la capa se había hecho del todo invisible.

—¡Ay de mí! —exclamó la reina creyéndose sola—. ¡Todavía soy víctima de algún encantamiento! ¿No basta que haya perdido para siempre a mi marido y me obliguen a casarme con otro príncipe?

Se quitó el rey el manto mágico y se dio a conocer.

Luego se encaminó al salón del festín y rogó a los invitados que se retirasen, pues la boda no se celebraría, puesto que él era el verdadero rey. Se rieron los comensales de tales palabras e intentaron arrojarlo de allí; pero él desenvainó la espada, pronunció las palabras misteriosas y las cabezas de todos los convidados rodaron por el suelo.

De esta manera volvió a ser el rey de la montaña de oro y vivió feliz con su esposa e hijo.

EL AMO Y EL CRIADO

Un criado sufría mucho debido al carácter especial de su amo. Un día éste volvió a casa de muy mal humor y se sentó a la mesa para comer; pero hallando la sopa fría, y cediendo a la cólera, tomó el plato y lo arrojó por la ventana.

Se le ocurrió entonces al criado ir echando, tras la sopa, la carne que había puesto en la mesa, luego el pan y el vino, y, por último, los manteles.

—¿Qué haces, temerario? — dijo el amo irritado, levantándose furioso y con ánimo de castigarlo.

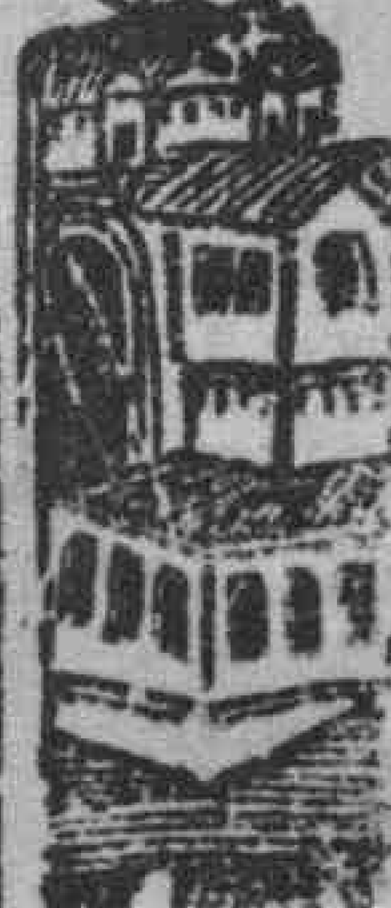
—Perdóneme usted, señor —respondió con seriedad el criado—, si no he comprendido bien su intención. He creído que usted quería comer hoy en el patio. ¡El aire es tan apacible, el cielo está tan sereno! Mire usted el manzano, ¡qué hermoso está en flor y con qué gusto buscan las abejas su alimento en él! Estoy seguro que no se hallaría sitio más a propósito en todos estos alrededores.

El amo reconoció su falta, se corrigió de ella y dio gracias interiormente al criado por la lección que acababa de darle.

Espejo de cauallerias enel qual se veran los grandes
fechos: y espantosas auenturas que el conde don Roldan por amores de
Angelica la bella/ hija del rey Galafrō acabo: ⁊ las grandes ⁊ muy
fermosas cauallerias que don Renaldos de montaluā: y la
alta Marfisa: ⁊ los paladines fizierō: assi en batallas
campales como en cauallerosas enpre
sas que tomaron.









CANTAR DE ROLDÁN

El *Cantar de Roldán* es el más antiguo de los cantares de gesta franceses que se conocen. De él se conserva un manuscrito redactado en los alrededores del año 1100 por un tal Turoldo, según consta en el último verso de este poema: "Y aquí termina la gesta de Turoldo", sin que se haya podido saber con exactitud si este nombre corresponde al poeta normando, o "franco de Francia", autor del cantar. Es un cuaderno amarillento, muy usado y sucio, que debió, sin duda, pertenecer a algún juglar. El poema consta de cuatro mil dos versos y tiene por tema la expedición a España llevada a cabo por Carlomagno y, más concretamente, el desastre de Roncesvalles, en cuya batalla murieron los doce pares, entre ellos Roldán.

Parece ser que esta batalla tuvo efecto el 15 de agosto del año 778. La traición del conde francés Ganelón fue origen y causa de esta derrota. El conde Roldán, junto con los más notables caballeros de Francia, entre ellos Oliveros y el arzobispo Turpín, que se había quedado a la retaguardia del ejército del emperador en su regreso a Francia, sucumben ante la superioridad numérica del enemigo. Sin embargo, el conde Roldán no muere a causa de heridas ocasionadas por el adversario, sino porque al hacer sonar su célebre olifante — cuerno de guerra del que sólo él podía arrancar un sonido —, en su deseo de prevenir a Carlomagno, se le revientan las venas de la cabeza.

Los fragmentos que copiamos a continuación corresponden justamente al momento de la muerte del heroico caballero francés. En Huesca, al norte del valle de Broto, existe una cortadura llamada "Brecha de Roldán" que, según la leyenda, fue ocasionada por el conde en su afán de romper su famosa espada *Durandarte* para que no cayera en manos del enemigo.

Roldán, con gran esfuerzo y jadeante,
muy dolorido el olifante suena.
Brota la clara sangre de su boca.
Tiene rota una sien, y los sonidos
de su olifante extiéndense a lo lejos.
Lo escucha Carlos al cruzar los puertos.
Lo oye el duque Mainón, lo oyen los francos.
«¡El cuerno de Roldán! — dice el monarca —.
Si no luchase no lo tocaría».
Responde Ganelón: «¡Ya no hay batallas!
Florida y blanca es ya vuestra cabeza,
sois viejo, y parecéis un niño hablando.
De Roldán conocéis bien el orgullo;
maravilla que Dios lo sufra tanto.
Sitió Napal sin vuestro beneplácito.
Los sarracenos con Roldán lucharon
habiendo efectuado una salida;
para borrar las huellas del combate
hizo regar de sangre la pradera.
Por una sola liebre tocaría.
Algún juego hará hoy entre sus pares.
¿Quién osaría presentarle lucha?
Cabalguemos. ¿Por qué nos detenemos?
La patria aún está lejos de nosotros.»

(Pero Carlomagno, convencido de la falsedad de Ganelón, decide acudir en ayuda de Roldán.)

El día avanza, ya la tarde brilla.
Las armaduras bajo el sol relucen,
las cotas y los yelmos resplandecen
y los escudos con pintadas flores
y espadas y dorados gonfalones.
Pero el emperador cabalga airado,
dolidos y enojados los franceses.
No hay uno que no llore de tristeza
y gran angustia por Roldán padecen.
El rey mandó que a Ganelón prendieran,
lo da a los cocineros de su casa
y hace que llamen a Besgón, su jefe:

«Guárdalo bien, como a un felón se guarda,
porque él ha traicionado a mis mesnadas.»
Lo recibe y le pone custodiándolo
cien pinches, unos malos y otros buenos.
Quién le pela la barba, o los bigotes,
cada uno le da cuatro puñadas,
lo golpean con varas y bastones
y le ponen al cuello una cadena,
como si fuera un oso lo encadenan,
como afrenta lo cruzan sobre un mulo.
Tal lo guardan hasta entregarlo a Carlos.

El rey Carlos cabalga lleno de ira,
sobre su cota cae su barba blanca.
Aguijan los caballos los barones,
dolidos de no estar junto a Roldán,
que combate a los moros españoles.
Tal está que no puede ser salvado.
¡Qué sesenta barones lo rodean!
Ni rey ni capitán los tuvo iguales.

Roldán mira los montes y las landas
y ve a muchos de Francia yacer muertos
y los llora cual noble caballero:
«Dios, señores barones, os acoja.
Que otorgue el paraíso a vuestras almas
y entre sagradas flores las acueste.
Nunca vasallos vi como vosotros;
luchasteis bien, sin tregua, a mi servicio
y a Carlos conquistasteis grandes tierras.
El rey por vuestro daño os dio sustento.
Tierra de Francia, dulce tierra eres,
mas hoy os desoló el peor azote.
¡Oh, barones franceses, por mi causa
moristeis y no puedo defenderos!

Dios, que nunca mintió, os preste su ayuda.
No os abandonaré, hermano Oliveros.
Moriré de dolor, si no me matan.
Volvamos a luchar, señor amigo.»

(El conde Roldán vuelve a la batalla. Su espada "Durandarte" siembra la muerte entre los sarracenos, que son mucho más numerosos que las tropas del conde. En la batalla cae Oliveros herido de muerte por un lanzazo que le han dado por la espalda.)

Roldán contempla el rostro de Oliveros:
lívido y sin color, pálido y turbio.
Corre su clara sangre por su cuerpo
y caen sobre la tierra los coágulos.
«Dios — dice el conde —, ¿qué haré yo ahora?
Vuestro valor, señor, fatal ha sido.
Nadie podrá jamás aventajaros.
¡Ah, dulce Francia, hoy te despojaron
de tus vasallos, humillada y rota!
De ello el emperador ha de dolerse.»

(Cuando el conde recobra el conocimiento ve morir a su amigo Oliveros y, en plena batalla, uno a uno, a todos los pares. El arzobispo Turpín, también mortalmente herido, bendice a los caballeros que quedan, en espera de que el emperador, cuyos clarines han oído, llegue a tiempo de salvarlos. Pero la batalla está decidida ya. Roldán vuelve a su alcor donde, bajo un árbol, hay cuatro grandes gradas de mármol.)

Altos los muros son y altos los árboles.
Cuatro gradas de mármol allí lucen.
Sobre la yerba verde yace el conde.
Un sarraceno, que se finge muerto,
lo espía, yace en medio de los otros,
llenos de sangre el rostro y todo el cuerpo.
Apuesto es y fuerte y valeroso.
Mortal locura por orgullo emprende.
Toma a Roldán, su cuerpo con sus armas.
«Vencido está el sobrino del rey Carlos
— dice —. ¡Me llevaré esta espada a Arabia!»
Mas, al tirar, el conde se recobra.

Siente Roldán que tiran de su espada.
Abre entonces los ojos y da voces:
«Que yo sepa, tú no eres de los nuestros».
Y con el olifante, que no quiso
perder, golpea al moro sobre el yelmo
y le rompe el acero, cráneo y huesos,
le hace saltar los ojos de la cara
y ante sus plantas muerto lo derriba.
«Pagano, hijo de siervo, ¿cómo osaste
prenderme — dice — justa o injustamente?
Por loco te tendrá aquel que lo sepa.

Se ha hendido el pabellón de mi olifante
y se cayeron el cristal y el oro.»

Siente Roldán que se le va la vista.
Se levanta e intenta cobrar fuerzas.
Se le desvaneció el color del rostro.
Hay ante él una sombría peña
y diez golpes le da triste y airado.
Cruje el acero, pero no se mella.
«Santa María — dice el conde —, váleme.
Pena me das, mi buena *Durandarte.*
Guardarte no podré, puesto que muero.
Por vos muchas batallas he ganado
y conquistado numerosas tierras
para Carlos, que blancas barbas tiene.
No iréis a quien huir pueda de otro.
Un buen vasallo os tuvo largo tiempo,
jamás otro tendrá Francia, la santa.»

Golpea los peldaños de sardónice.
Cruje el acero, pero no se mella,
y cuando él ve que no puede romperla,
se echa a llorar a solas por la espada.
«¡Ah, *Durandarte,* bella, clara y blanca,
contra el sol resplandeces y fulguras!
Estaba el rey en valles de Moriana
cuando Dios le ordenó a través de un ángel
que te donase a uno de sus condes.
Te ciñó el rey gentil a mi costado,
y yo le conquisté Anjou y la Bretaña,
el Maine y el Poitou logré contigo
y conquisté la franca Lombardía,
y conquisté Provenza y Aquitania,
y conquisté Baviera y todo Flandes,
y Borgoña y Baviera toda entera,
Constantinopla, que le dio homenaje,
y en Sajonia se hizo cuanto él quiso,
le conquisté la Escocia, el país de Gales
e Inglaterra, que él llama su aposento.
Contigo conquisté muchas comarcas
para Carlos, que blancas barbas tiene.
Pena y dolor por esta espada tengo.
Muera yo y los infieles no la tengan.
Dios, nuestro Padre, no afrentéis a Francia.»

Hiere Roldán aquel peñasco negro,
no sabría deciros hasta dónde.
Cruje la espada, pero no se mella,
sino que entonces salta hacia los cielos,
y cuando él ve que no puede romperla,
se echa a llorar por ella dulcemente:

«¡Ah, *Durandarte,* eres hermosa y santa,
tu pomo de oro guarda mil reliquias:
sangre de san Basilio, de san Pedro
un diente, y pelo de santo Dionisio,
también túnica de santa María!
No es justo que los moros te posean;
sólo debes servir a los cristianos.
¡Que nunca en manos de un cobarde caigas!
Por ti yo he conquistado muchas tierras
para Carlos, que blancas barbas tiene.
Riqueza y poder tiene el rey por ella.»

Siente Roldán que se acabó su tiempo,
tendido está en una escarpada loma,
vuelto hacia España, y se golpea el pecho.
«Que tu gracia, Señor, borre mis culpas
y mis pecados grandes y pequeños
que desde el día en que nací hasta ahora
en que aquí estoy postrado he cometido.»
Y su guante derecho hacia Dios tiende
y a él descienden los ángeles del cielo.
Yace Roldán el conde bajo un pino.
Ahora tiene vuelto el rostro a España
y a su recuerdo acuden muchas cosas:
todas las tierras que hubo conquistado,
la dulce Francia y hombres de su estirpe
y quien lo alimentara, Carlomagno.
Por todo, sin querer, llora y suspira,
mas no quiere olvidarse de sí mismo
y pide a Dios perdón por sus pecados.
«¡Oh Padre verdadero sin mentira,
que entre los muertos diste vida a Lázaro,
que salvaste a Daniel de los leones,
salva mi alma de todos los peligros,
por los pecados que en mi vida hice!»
Y su guante derecho a Dios ofrece.
San Gabriel lo ha tomado de la mano.
Sobre su brazo apoya él la cabeza,
y avanza hacia su fin, juntas las manos.
A Querubín, su ángel, Dios le envía,
y también san Miguel de los Peligros.
Y ambos su alma al paraíso llevan.

EL ALCALDE DE ZALAMEA

Por PEDRO CALDERÓN DE LA BARCA

JORNADA PRIMERA

La escena se desarrolla en Zalamea, España. Una compañía de soldados descansa, tendida en un campo, a la entrada de Zalamea, esperando el regreso de su capitán, don Álvaro de Ataide, quien, con su sargento, se ha adelantado con el fin de preparar el alojamiento de sus hombres.

Pertenecen estas tropas a un tercio que, al mando del alto comisario don Lope de Figueroa, van abriendo camino al rey don Felipe II en su viaje a Portugal.

A los pocos momentos aparecen el capitán y el sargento, de regreso de la villa, con las boletas de alojamiento.

Al capitán le correspondió la casa del labrador más rico del pueblo, Pedro Crespo, hombre de gran entereza, el cual tenía una hija de rara hermosura, llamada Isabel.

Al dirigirse a su alojamiento, el capitán y el sargento vieron, a la vuelta de una esquina, a un hombre que se apeaba de un flaco rocín y trababa conversación con su criado. Se llamaba el jinete don Mendo, y Nuño el siervo. Contaba éste a su señor cómo habían llegado los soldados a la villa, y ambos, en sabrosa y entretenida plática, se encaminaban a casa de Crespo, de cuya linda hija Isabel estaba enamorado don Mendo.

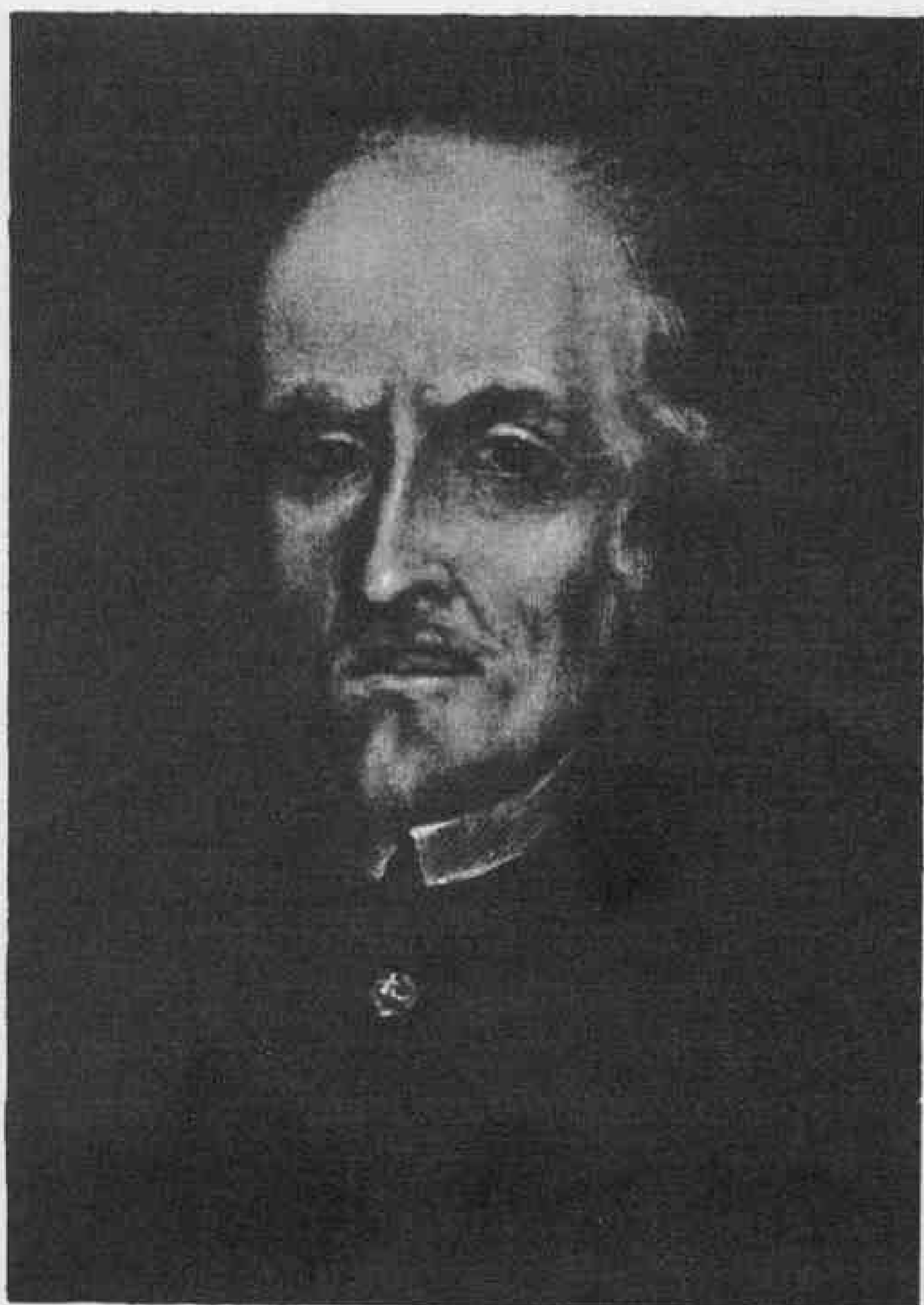
Conversaba Isabel en la ventana con su prima Inés sobre la llegada de los soldados, cuando don Mendo se acercó a ellas. No estaba Isabel muy satisfecha de las prendas de su pretendiente, y así, lo rechazó con enojo cerrando nerviosa la ventana.

En el mismo momento entraba en casa Crespo, acompañado de su hijo Juan; y ambos, al ver una vez más a aquellos dos figurones, caballero y criado, los saludaron con palabras nada corteses.

Poco después llega a casa de Crespo el sargento del capitán don Álvaro, y, sin pedir permiso de ningún género, deja en ella la ropa de su amo y los avisa de su llegada. Indignado, Juan pregunta a su padre por qué no compra una ejecutoria de noble para no verse en la obligación de dar hospedaje a soldados.

CRESPO. — Pues ¿qué gano yo en
comprarle
una ejecutoria al rey,
si no le compro la sangre?
¿Dirán entonces que soy
mejor que ahora? Es dislate.
Pues ¿qué dirán? Que soy noble
por cinco o seis mil reales.
Y eso es dinero, y no es honra:
que honra no la compra nadie.
... ...

Después ordena a su hija Isabel que, para no oír las necedades de los soldados, se retire con su prima Inés a los desvanes de la casa, hasta que de ella salgan los alojados, y manda a su hijo reciba a los huéspedes,



mientras él busca en el pueblo algo con qué poder regalarles.

Llega en esto el capitán acompañado del sargento, y mientras aquél platica con Juan, que está prendado de su uniforme y distintivos militares, va el sargento en descubrimiento de la beldad. Una criada le cuenta cómo el padre de Isabel la tiene oculta en lo alto de la casa.

Rebolledo, uno de los soldados, a quien don Álvaro tiene especial estima por su inteligencia y brío, acude a su capitán en demanda de dinero, y éste se lo promete a condición de que finja con él una riña, en que el capitán le ha de perseguir escaleras arriba y espada en mano para castigar su pretendido agravio y tener así pretexto para acercarse a Isabel.

Acepta Rebolledo, y llegado el capitán a presencia de Isabel, ésta le pregunta la causa de su cólera e intercede por el soldado: cuando entrambos discurren, azorada ella, y amoroso él, acuden Crespo y Juan, desnudas las espadas. Éste sospecha que todo ha sido una trama e insulta al capitán, mas la credulidad del padre refrena la ira de su hijo y la indignación de don Álvaro.

Suenan tambores en las calles: preceden la llegada del alto comisario, don Lope de Figueroa, con su tercio. Puesto al corriente del escándalo, interroga a don Álvaro: culpa éste a Rebolledo, pero al ver el soldado el castigo que se le viene encima, descubre que todo fue un ardid del capitán para llegar a la bella Isabel. Los soldados son encerrados en el cuerpo de guardia y don Álvaro se ve obligado a buscar otro alojamiento, quedándose don Lope en casa de Crespo.

El rico labrador agradece al comisario que su mediación le haya excusado la ocasión de perderse.

Lope. — ... ¿Cómo habíais,
decid, de perderos vos?
Crespo. — Dando muerte a quien pensara
ni aun el agravio menor...
Lope. — ¿Sabéis, vive Dios, que es capitán?
Crespo. — Sí, vive Dios;
y aunque fuera el general,
en tocando a mi opinión,
le matara.
Lope. — A quien tocara
ni aun al soldado menor
sólo un pelo de la ropa,
viven los cielos, que yo
le ahorcara.
Crespo. — A quien se atreviera
a un átomo de mi honor,
viven los cielos, también,
que también le ahorcara yo.
Lope. — ¿Sabéis que estáis obligado
a sufrir por ser quien sois
estas cargas?
Crespo. — Con mi hacienda;
pero con mi fama, no.
Al rey, la hacienda y la vida
se ha de dar; pero el honor
es patrimonio del alma,
y el alma sólo es de Dios.



Y terminando su discurso, ambos, tan orgulloso de su condición el militar como el labrador de la suya, se retiran a descansar.

JORNADA SEGUNDA

En una de las calles del pueblo, cuenta Nuño a su amo don Mendo, cómo a pesar de haber sido echado el capitán de la casa de Isabel, continúa persiguiéndola con cartas amorosas, pues la prohibición ha trocado su capricho en violento deseo.

Rebolledo, el soldado adicto a don Álvaro, le propone que uno de los del tercio, diestro en cantar coplas, haga oír su voz de noche, al pie de la ventana de la bella, y así dé lugar a que el enamorado capitán la vea una vez más. Don Álvaro aprueba la idea.

En el jardín de la casa cenan don Lope y Crespo en compañía de Isabel y de Inés, cuando se oyen las guitarras y coplas. Huyen asustadas las doncellas, y espada en mano salen don Lope, Crespo y Juan, y cargan sobre los soldados.

El comisario don Lope, para poner fin a aquellos desmanes, da orden al capitán de que saque su compañía de Zalamea, y la lleve a Guadalupe, pues el rey está ya a punto de llegar.

Antes del día de la marcha, don Álvaro había logrado sobornar a una criada de Isabel, a fin de tener la dicha de hablar con su dueña. Ahora había dos enemigos menos: don Lope, que había ido a prevenir al tercio de la proximidad de Felipe II, y Juan, que con su brío e ingenio se había ganado el afecto de don Lope, el cual lo tomó a su servicio.

A la caída de la noche se acerca sigilosamente el capitán, acompañado del soldado Rebolledo y otros soldados, y rapta a la bella Isabel; su padre, que los ha descubierto, loco de rabia y de dolor, los persigue espada en mano.

El capitán esconde a Isabel entre las fragosidades del monte y los soldados atan al padre a un árbol para que no pueda avisar del hecho a los habitantes del pueblo.

JORNADA TERCERA

Despunta el alba. Isabel llora su infortunio; a sus oídos llegan los lamentos de su padre prisionero, y tímida acude a desatarlo, no sin contarle su pena y también su deshonra.

Refiere después Isabel a su padre que su hermano Juan, que al seguir a don Lope se había extraviado en aquel intrincado monte, acudió a sus angustiadas voces, y, al ver al capitán, peleó con él a cuchilladas y lo hirió en un brazo.

Alzó Crespo a su hija del suelo y ambos partieron en busca de Juan, barruntando el peligro que corría.

Al entrar en Zalamea, les salió al encuentro el escribano, el cual hizo saber a Crespo que el Consejo le había nombrado alcalde, y que se le ofrecían dos importantes asuntos en que ejercer su cargo: la llegada del rey y la violencia hecha a un capitán, el cual había recibido una grave herida de un desconocido.

Crespo, empuñando la vara de al-



calde, y seguido de varios labradores, se encamina al alojamiento del capitán y manda tomar las puertas de la casa.

Solo con el capitán, le pide, con graves y mesuradas razones, que repare el agravio inferido a su honor casándose con Isabel, a la que dota con toda su hacienda, resignándose él y su hijo a vivir de limosna.

Altivo, el capitán desprecia al ofendido alcalde, y éste, justamente indignado, ordena prender a don Álvaro, el cual, en un arrebato de despecho y de orgullo, entrega su espada a los alguaciles y sus manos a las esposas, pero intimando que le traten con el respeto que merece un oficial del rey.

Crespo. — ... Eso
está muy puesto en razón.
Con respeto le llevad
a las casas, en efeto,
del Consejo; y con respeto

un par de grillos le echad,
y una cadena, y tened,
con respeto, gran cuidado
que no hable a ningún soldado;
y a esos dos también poned
en la cárcel, que es razón,
y aparte, porque después,
con respeto, a todos tres
les tomen la confesión.
Y aquí, para entre los dos,
si hallo harto paño, en efeto,
con muchísimo respeto
os he de ahorcar, juro a Dios.

Juan, que después de herir al capitán se ha refugiado en su casa, intenta dar muerte a su hermana, creyéndola culpable, pero el padre se interpone y a fuer de recto alcalde, para administrar justicia equitativamente, hace encarcelar a su hijo por el delito de haber herido al capitán y amenazar a su hermana.

Sabedor don Lope, en camino a Llereda, de que un simple alcalde había osado aprisionar a don Álvaro, volvió airado a Zalamea, donde halló que el alcalde era el mismo Crespo y de él supo la causa de la detención del capitán. Empieza una viva discusión. Don Lope pide que se le entregue el preso, alegando el fuero militar; y Crespo opone que en el pueblo no hay más autoridad que la suya. En vista de esto, don Lope manda a sus soldados que rompan las puertas de la cárcel y se apoderen del prisionero.

Cuando mayor era el tumulto entre soldados y labradores, aparece el rey, que acaba de llegar a Zalamea, y pregunta la causa de aquel alboroto. Crespo, entonces, refiere lo sucedido, y el monarca, dando por buena y justa la sentencia del alcalde, declara que su ejecución tocaba a otro tribunal, y que a él era preciso remitir el reo.

CRESPO. — ... Mal
podré, señor, remitirle,
porque, como por acá,
no hay más que sola una audiencia,
cualquiera sentencia que hay,
la ejecuta ella, y así
está ejecutada ya.
REY. — ¿Qué decís?
CRESPO. — Si no creéis,
que es esto, señor, verdad,
volved los ojos y vedlo.
Aqueste es el capitán.

Abre el carcelero la puerta y aparece, dado garrote en una silla, el capitán.

REY. — Pues ya que aquesto es así,
¿por qué, como a capitán
y caballero, no hicisteis
degollarle?
CRESPO. — ¿Eso dudáis?
Señor, como los hidalgos
viven tan bien por acá,
el verdugo que tenemos
no ha aprendido a degollar.
Y ésa es querella del muerto,
que toca a su autoridad,
y hasta que él mismo se queje
no les toca a los demás.

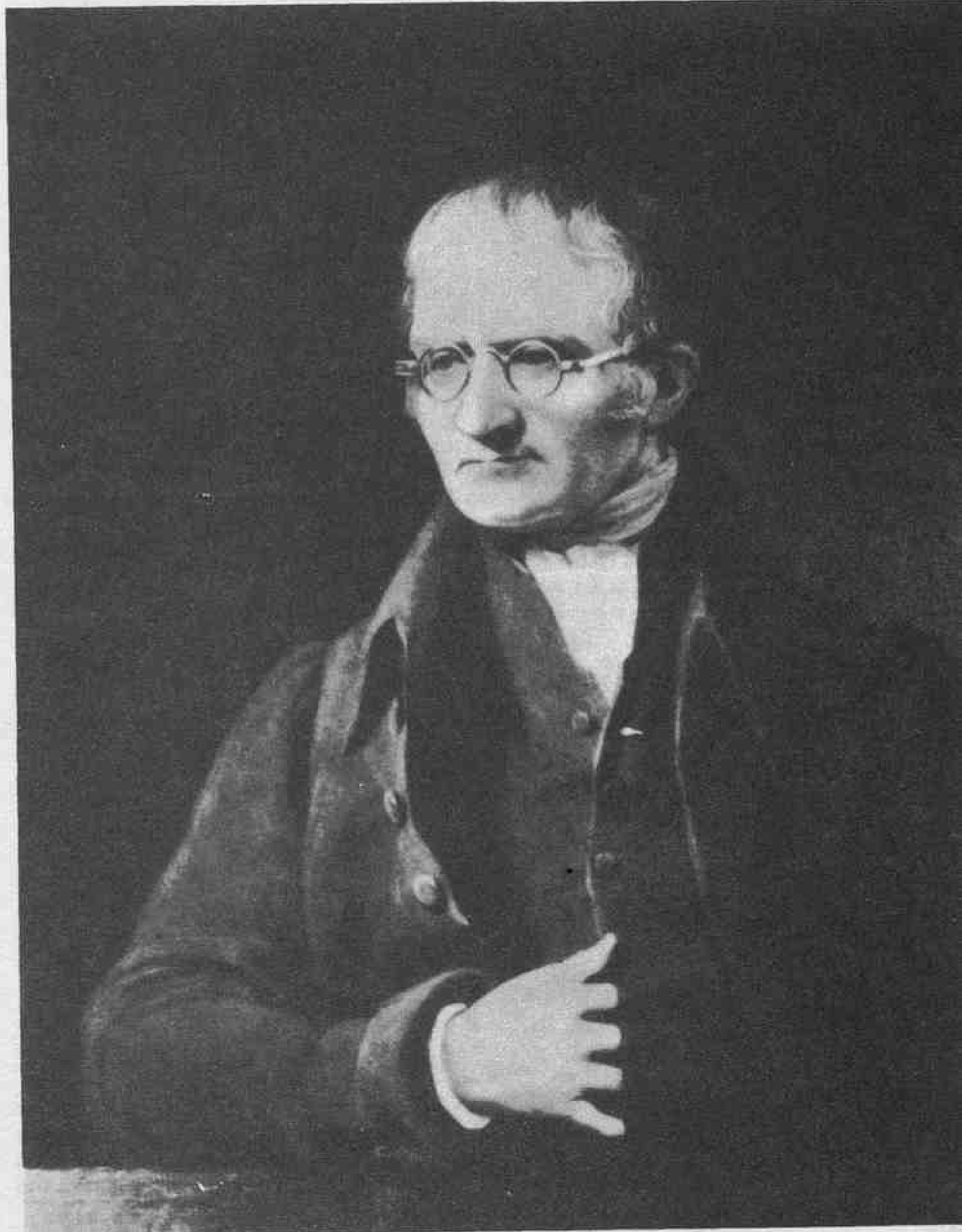
Reconociendo el rey la rectitud y entereza de Crespo le confirma en el cargo de alcalde de Zalamea a perpetuidad y ordena que todas sus tropas dejen el pueblo y se pongan en camino para Portugal.

LA NATURALEZA VISTA EN SU INTIMIDAD

La naturaleza nos ofrece, continuamente, una multitud de objetos que despiertan nuestra admiración. Los filósofos y los hombres de ciencia antiguos sospecharon que las cosas de la naturaleza debían estar formadas sólo con unos cuantos materiales diferentes.

Y en efecto, cuando los químicos emprendieron el análisis cuidadoso de las sustancias, encontraron que muchas de ellas estaban formadas por la combinación de otras más simples. Por tal razón llamaron *elemento químico* a toda sustancia que no fuera una combinación de otras. Así, cuando una sustancia no puede ser descompuesta en otras distintas, recibe la denominación de elemento químico.

La búsqueda de los elementos químicos que se encuentran en la naturaleza fue realmente extraordinaria y tuvieron que transcurrir muchos años de pacientes e intensas investigaciones para que se descubrieran los que conocemos. Algunos existen en cantidad tan pequeña que se tardó mucho tiempo en descubrirlos. El helio fue descubierto primeramente en el Sol — y de ahí su nombre — y casi treinta años después se señaló su existencia en la Tierra. Pero las cualidades de algunos de ellos, esto es lo más notable, fueron perfectamente conocidas antes de que el elemento mismo fuera descubierto.



Juan Dalton fue en principio un humilde maestro de escuela británico, pero dedicó toda su vida al estudio y llegó a ser un eminente físico, químico y matemático. Fue uno de los precursores de la teoría atómica moderna. *(Foto Mondadori Press)*

HAY MÁS DE UN CENTENAR DE ELEMENTOS QUÍMICOS

Los elementos químicos suelen presentarse en la naturaleza bajo distintas formas. Así, unos se hallan en estado sólido, como, por ejemplo, el cobre, el aluminio, la plata, el carbono, el azufre; otros en forma de gases, como el hidrógeno, el oxígeno, el helio, etc., y dos en estado líquido: el mercurio y el bromo.

En total, ¿cuántos elementos hay en la naturaleza? Hasta hace pocos años se conocían menos de cien; pero las investigaciones posteriores han logrado obtener artificialmente unos cuantos más, con lo que hoy el número de elementos conocidos supera el centenar.

De la combinación de todos estos elementos está construido todo el universo. Esto puede parecer asombroso; sin embargo, es fácil de comprender: recordad que nuestro abecedario sólo tiene 29 letras; pero con ellas, ¡cuántas palabras pueden formarse, y cuántos poemas pueden escribirse!

TABLA I

Elemento	Símbolo	Peso atómico
Hidrógeno	H	1
Carbono	C	12
Nitrógeno	N	14
Oxígeno	O	16
Sodio	Na	23
Silicio	Si	28,1
Azufre	S	32
Cloro	Cl	35,5
Potasio	K	39,1
Calcio	Ca	40,1
Hierro	Fe	55,8
Cobre	Cu	63,6
Cinc	Zn	65,4
Plata	Ag	107,9
Iodo	I	126,9
Oro	Au	197,2
Mercurio	Hg	200,6
Radio	Ra	226
Uranio	U	238,1
Plutonio	Pu	239

Cada elemento tiene un peso atómico que le es característico. En esta tabla se indican los pesos atómicos de algunos de los elementos más comunes y conocidos, junto con el símbolo con que se los representa en las fórmulas químicas

Cuando ya se conocían alrededor de cincuenta elementos, los hombres de ciencia intentaron realizar una lista con ellos. Pero esto no era tan sencillo: ¿qué criterio se debería seguir para ordenarlos? Si hiciésemos un montón con nuestros libros, podríamos colocar en la parte inferior los más pesados y poner los ligeros encima. En tal caso, nuestro montón tendría cierta ordenación, en la que se habría tomado como norma el peso de los libros. Los elementos químicos de la Tabla I se han ordenado de acuerdo con sus pesos atómicos referidos al más ligero: el hidrógeno, que se toma igual a 1, es decir, como unidad. Así, por ejemplo, el oxígeno tiene peso atómico 16, lo que significa que los átomos del oxígeno pesan, aproximadamente, 16 veces más que los átomos del hidrógeno, y lo mismo ocurre con cualquier otro de los elementos de dicha tabla.

Más interesante que el orden establecido en la Tabla I es la ley descubierta por el científico ruso Mendeleiev, en 1870, que permitió ordenar los elementos tal como aparecen en la Tabla II, llamada *tabla periódica.*

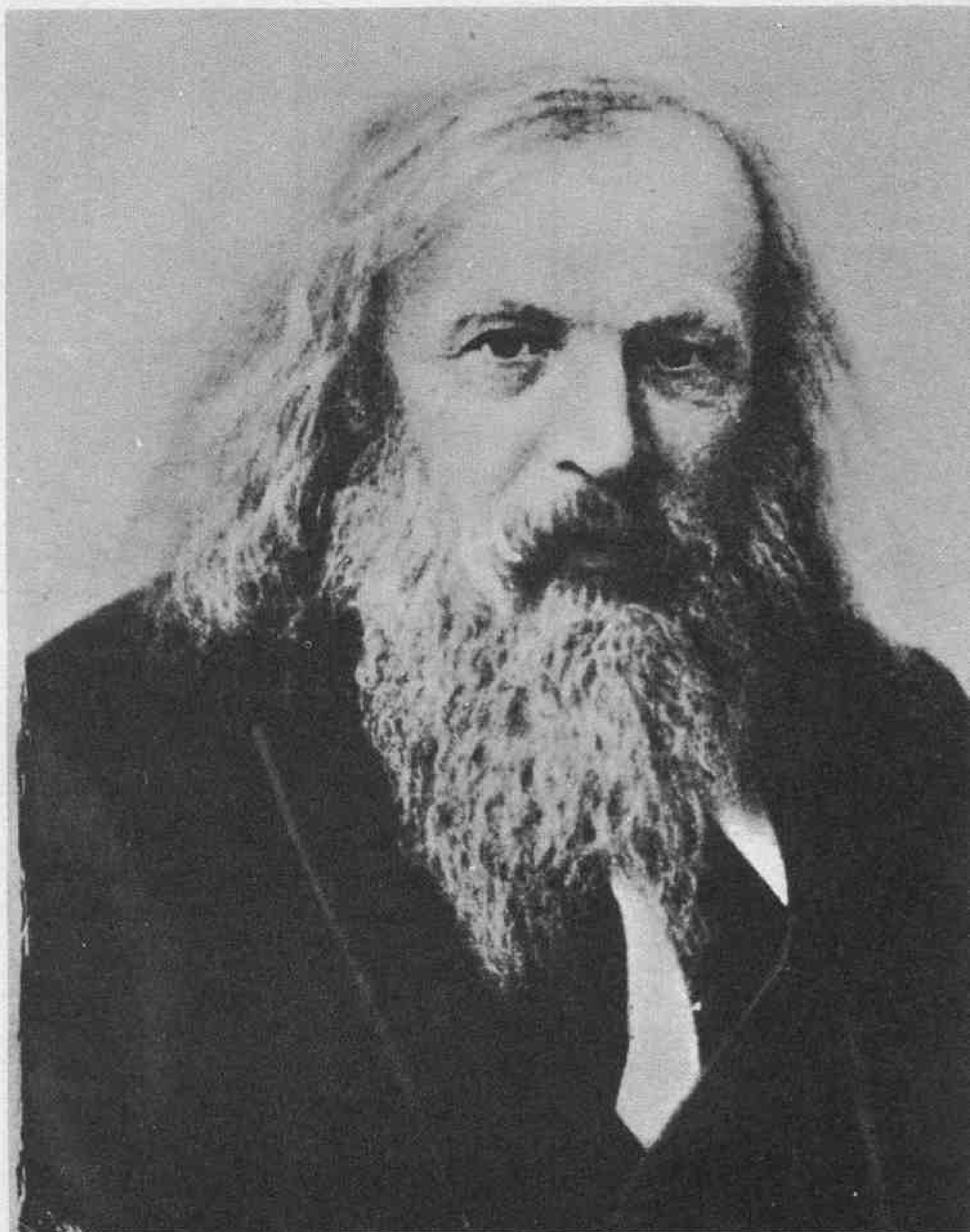
LA SERIE PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS DESCUBIERTA POR MENDELEIEV

Todos los elementos químicos no son completamente distintos entre sí; hay verdaderos grupos o familias de elementos que se comportan de una manera tan parecida que a veces resulta muy difícil identificarlos rápidamente. Así el litio, el sodio y el potasio, son metales de propiedades semejantes, lo cual hace arduo distinguirlos por medio de su comportamiento químico. Pero es sumamente interesante observar en la Tabla II que los números de orden de estos elementos son 3, 11 y 19, o sea que aparecen separados por un número fijo de elementos, siete en cada caso.

Por otra parte, si tomamos los elementos 2, 10, 18, también son muy parecidos entre sí: todos ellos son gases muy parecidos unos a otros.

Vamos a hacer una comparación para entender cómo concibió Mendeleiev la tabla periódica: tomemos del calendario un mes cualquiera, por ejemplo, uno cuyo día 2 sea sábado; vemos que los días 9, 16, 23 y 30 de este mes también son sábados, y que, asimismo todos los días situados en una misma columna tienen el mismo nombre. Hay, pues, una repetición periódica cada siete días. De manera análoga, los elementos químicos presentan una repetición periódica de sus propiedades cada ocho elementos. Por tal razón, Mendeleiev construyó su tabla de modo semejante a un calendario; pero como se ve en la Tabla II, los elementos se han distribuido en ocho columnas. Todos los situados en una misma columna tienen características semejantes; pero, en cambio, son completamente distintos de los que se hallan en otras columnas de dicha tabla periódica.

Cuando Mendeleiev descubrió esta ley y construyó su Tabla, se vio obligado a dejar muchos lugares vacíos, porque todavía se desconocían muchos elementos. Sin embargo, por el lugar vacío que habrían de ocupar en la tabla, él sabía qué características tendrían los elementos ignorados entonces. Y efectivamente, a medida que se fueron encontrando, se confirmaron las afirmaciones de Mendeleiev. Por eso decíamos anteriormente que muchos elementos fueron conocidos antes de ser descubiertos. Fue realmente un gran descubrimiento.



El químico ruso Demetrio Ivanovich Mendeleiev, profesor de química en la universidad de San Petersburgo, realizó investigaciones de gran trascendencia. A él se debe el establecimiento de la relación entre los pesos atómicos de los elementos. *(Foto Mondadori Press)*

LAS MOLÉCULAS PUEDEN SER VISTAS POR MEDIO DEL MICROSCOPIO ELECTRÓNICO

Cuando los elementos químicos se combinan entre sí para constituir las diversas sustancias, lo hacen formando pequeñas unidades denominadas moléculas, las cuales, como la multitud de granos de una granada, se reúnen en grupos para integrar los múltiples y muy variados cuerpos de la naturaleza.

Hay moléculas sencillas, formadas por la agrupación de pocos elementos; así por ejemplo, la molécula de sal común, formada por un átomo de cloro y uno de sodio, o la molécula de cal, integrada por un átomo de oxígeno y uno de calcio. Otras, en

CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

TABLA II

GRUPOS SUBGRUPOS	I A B	II A B	III A B	IV A B	V A B	VI A B	VII A B	VIII A			O B
Valencia: Con el hidrógeno	1	2	3	4	3	2	1				
Valencia: Con el oxígeno	1	2	3	4	5	6	7				
Períodos I	1 Hidrógeno										2 Helio
II	3 Litio	4 Berilio	5 Boro	6 Carbono	7 Nitrógeno	8 Oxígeno	9 Flúor				10 Neón
III	11 Sodio	12 Magnesio	13 Aluminio	14 Silicio	15 Fósforo	16 Azufre	17 Cloro				18 Argón
IV	19 Potasio 29 Cobre	20 Calcio 30 Cinc	21 Escandio 31 Galio	22 Titanio 32 Germanio	23 Vanadio 33 Arsénico	24 Cromo 34 Selenio	25 Manganeso 35 Bromo	26 Hierro	27 Cobalto	28 Níquel	36 Criptón
V	37 Rubidio 47 Plata	38 Estroncio 48 Cadmio	39 Itrio 49 Indio	40 Circonio 50 Estaño	41 Columbio 51 Antimonio	42 Molibdeno 52 Teluro	43 Tecnecio 53 Yodo	44 Rutenio	45 Radio	46 Paladio	54 Xenón
VI	55 Cesio 79 Oro	56 Bario 80 Mercurio	57 al 71 * 81 Talio	72 Hafnio 82 Plomo	73 Tantalio 83 Bismuto	74 Volframio 84 Polonio	75 Renio 85 Astasio	76 Osmio	77 Iridio	78 Platino	86 Radón
VII	87 Francio	88 Radio	89 Actinio	90 Torio	91 Protactinio	92 Uranio					

* Tierras raras: 57 Lantano, 58 Cerio, 59 Praseodimio, 60 Neodimio, 61 Promecio, 62 Samario, 63 Europio, 64 Gadolinio, 65 Terbio, 66 Disprosio, 67 Holmio, 68 Erbio, 69 Turio, 70 Iterbio, 71 Lutecio.

Elementos transuránicos: 93 * Neptunio, 94 Plutonio, 95 Americio, 96 Curio, 97 Berkelio, 98 Californio, 99 Einstenio, 100 Fermio, 101 Mendelevio, 102 Nobelio.

Los números que preceden a los nombres de los elementos son los llamados atómicos. Ellos indican el de cargas eléctricas que poseen los átomos de cada elemento. Cuando Mendeleiev ordenó los elementos lo hizo en orden creciente de sus pesos atómicos, porque entonces no se conocía la constitución del átomo. Esto resulta asombroso, porque la ordenación de acuerdo con los números atómicos es la misma que resulta empleando los pesos atómicos, y más aún si se tiene en cuenta que aquel químico predijo el lugar en la tabla y las propiedades de muchos elementos desconocidos en su época.

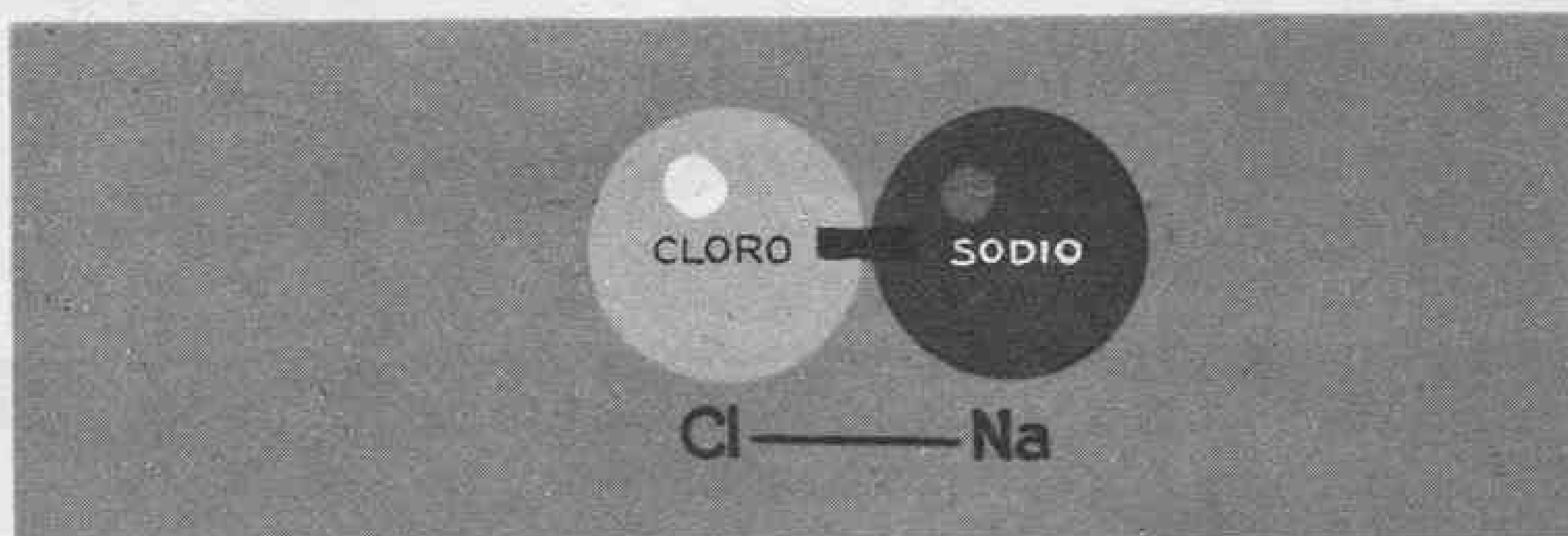
cambio, son algo más complicadas, como, por ejemplo, ciertas moléculas que componen la gasolina, constituida por ocho átomos de carbono y dieciocho átomos de hidrógeno. Por último, hay moléculas extremadamente complejas, que reúnen centenares de átomos, como ocurre en especial en los compuestos orgánicos.

El tamaño de las moléculas depende del número de átomos que agrupan; algunas de las más grandes pueden ser vistas por medio del microscopio electrónico.

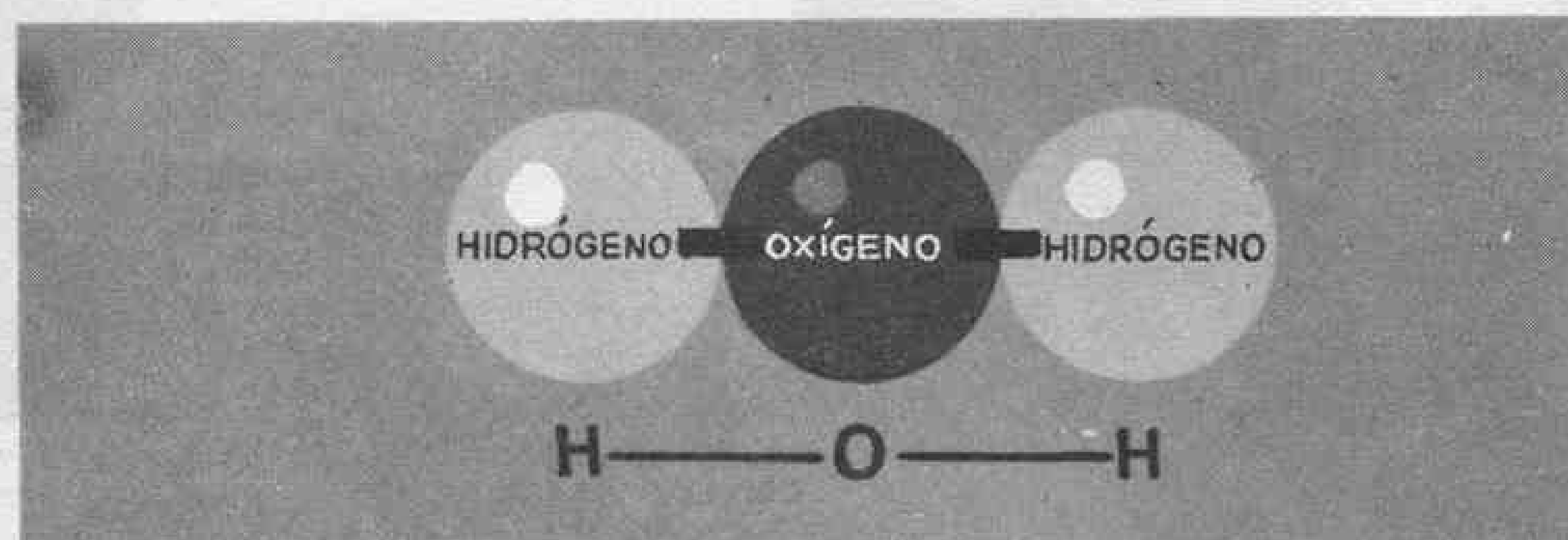
Cuando los átomos se unen para formar las moléculas lo hacen según ciertas normas o reglas que cumplen en todos los casos estrictamente. Así como cuando se arma un rompecabezas debe tenerse en cuenta qué piezas pueden combinarse con una determinada, del mismo modo, para que dos átomos puedan unirse deben cumplir ciertas reglas. Podemos imaginar que cada átomo tiene algo así como ensambladuras que le permiten unirse con las de los demás elementos. Sin embargo, hay que tener muy en cuenta que cuando se combinan para formar una molécula, no dejan en ningún caso uniones libres, o sea que deben acoplarse todas las ensambladuras de que dispone.

Veamos algunos ejemplos sencillos.

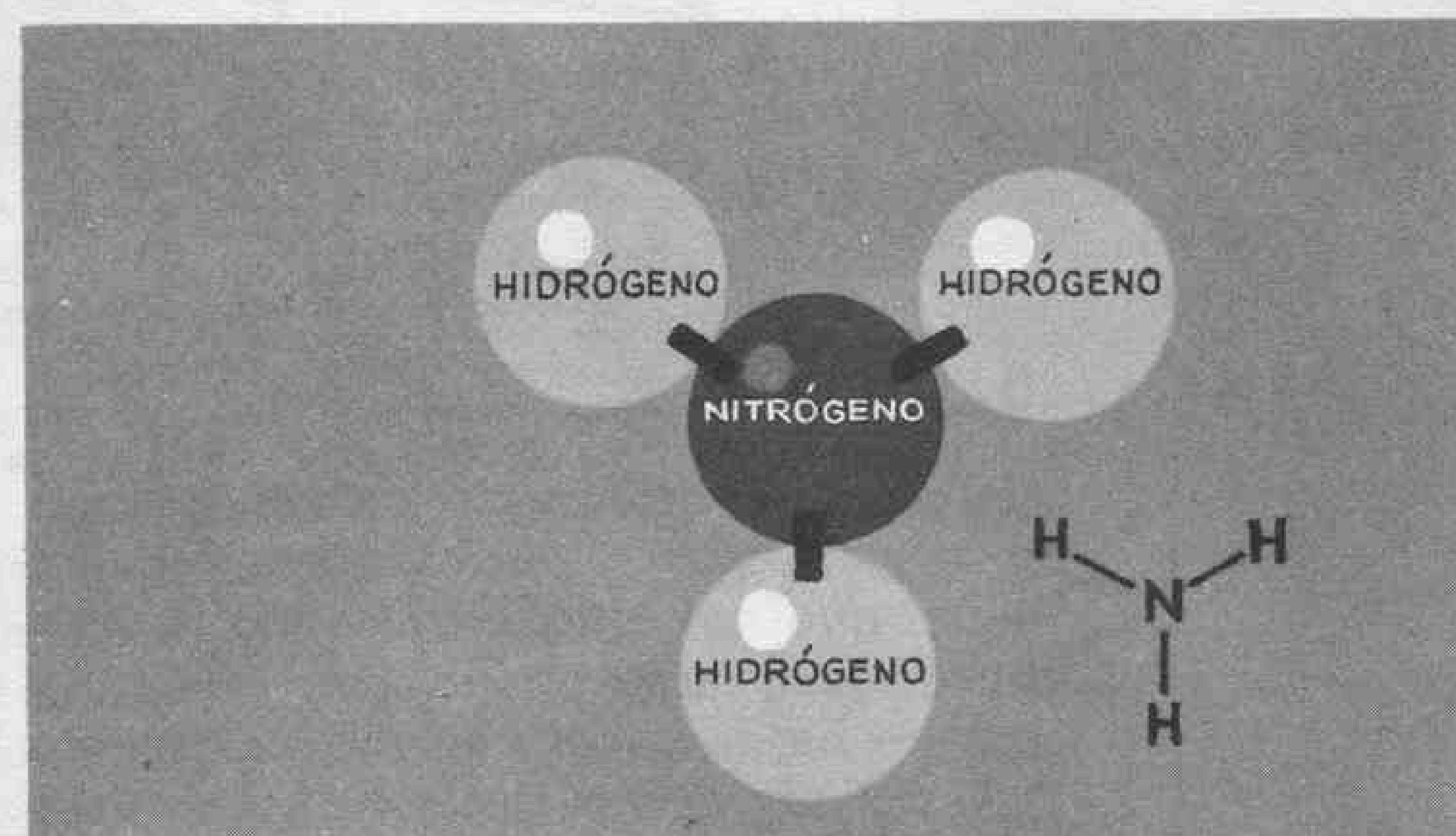
Ya dijimos que la molécula de sal común estaba formada por un átomo de cloro y uno de sodio, y podemos imaginar que cada uno de estos átomos posee una ensambladura mediante la cual pueden permanecer unidos. Tendremos en este caso una unión simple, o, según suele decirse, un enlace simple. El número de ensambladuras representa lo que los químicos llaman la *valencia* del elemento; así, en el ejemplo anterior, tanto el cloro como el sodio tienen valencia uno. Veamos el caso de la molécula de agua, formada por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. Nuestra imaginación podría repre-



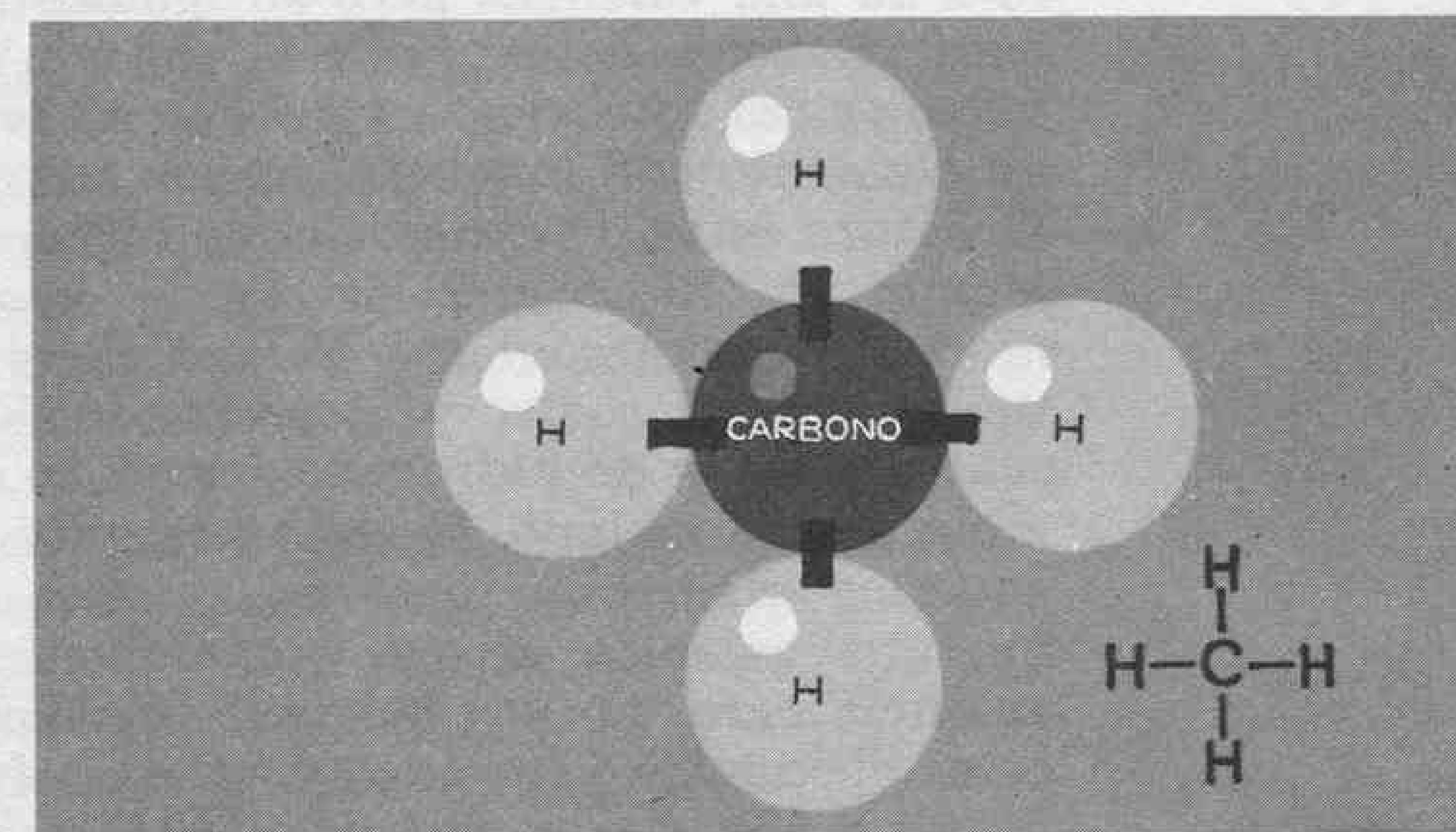
MOLÉCULA DE SAL COMÚN



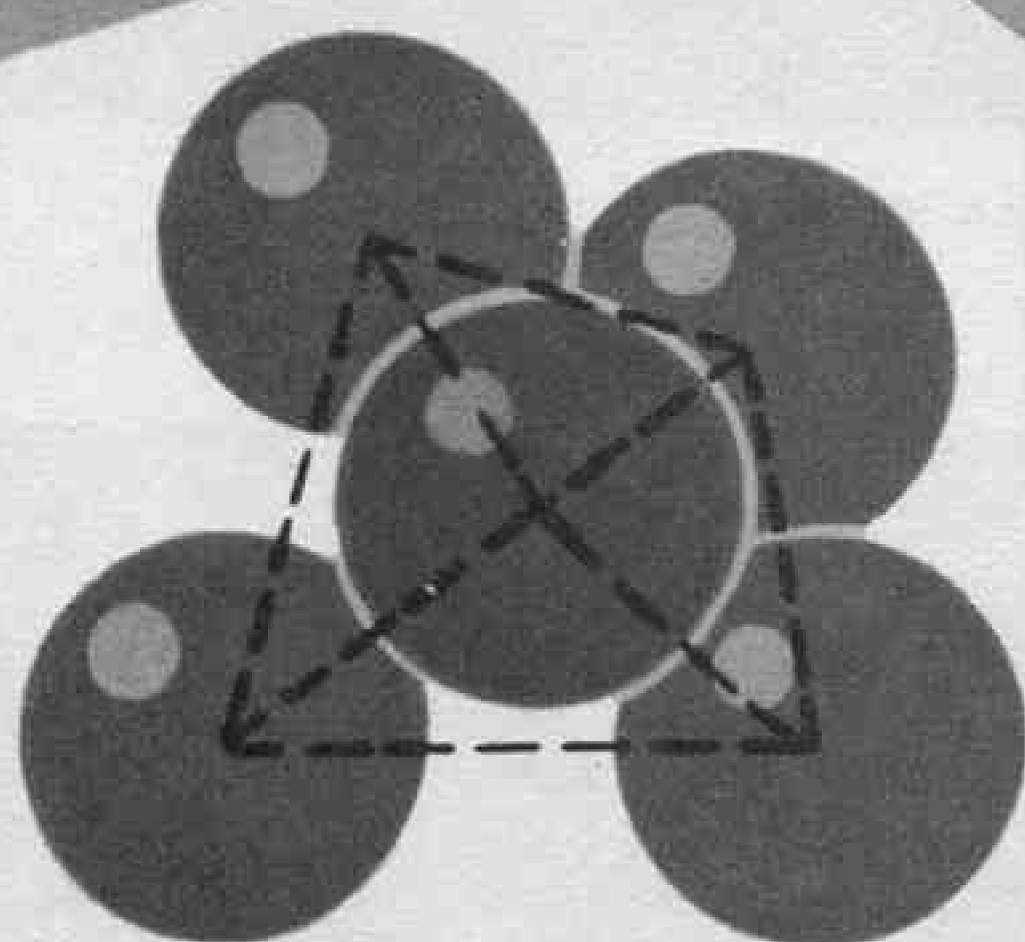
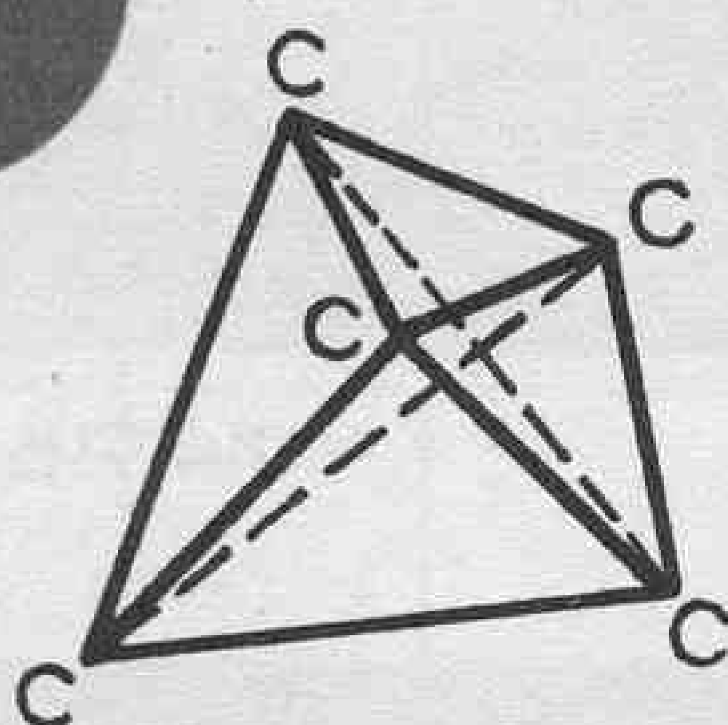
MOLÉCULA DE AGUA

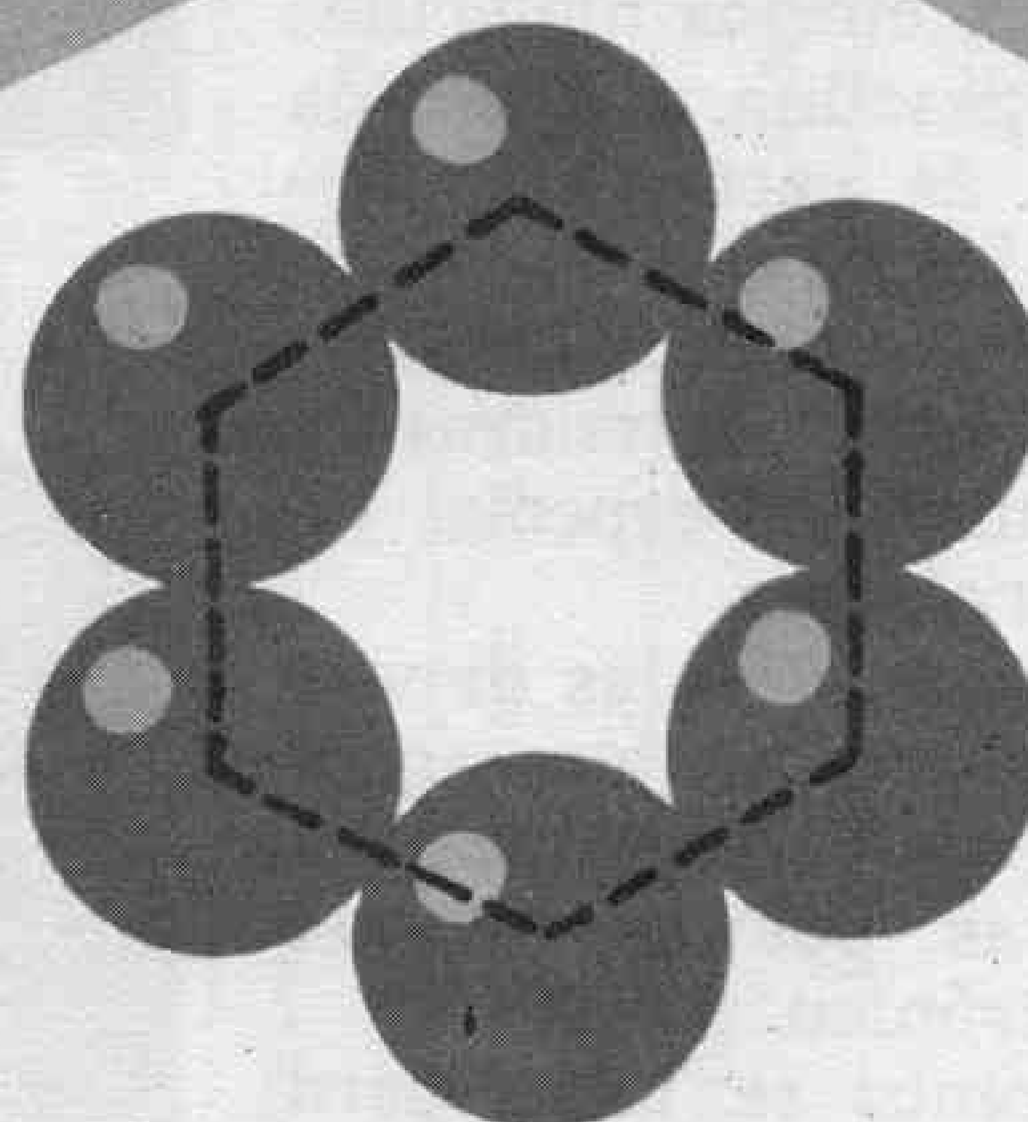
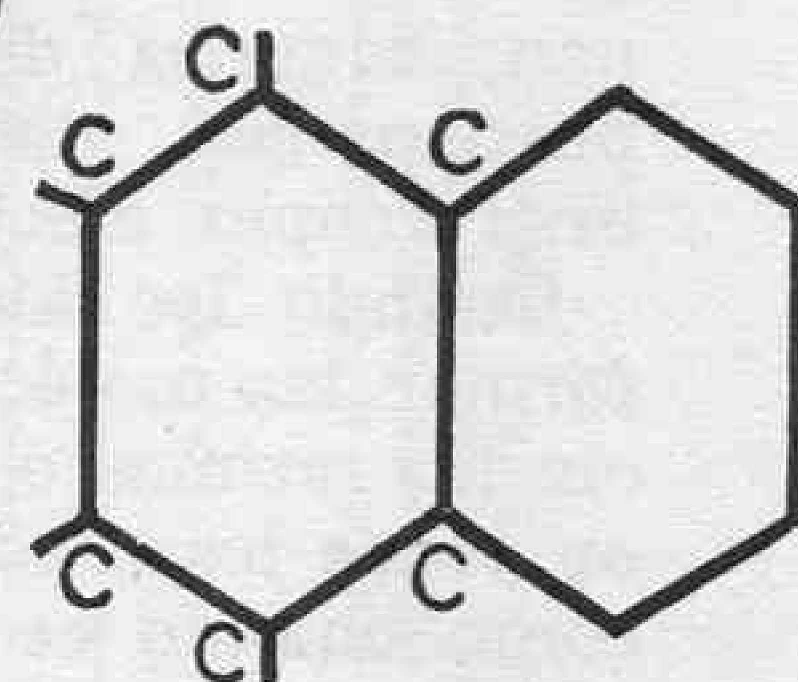


MOLÉCULA DE AMONIACO



MOLÉCULA DE METANO

DIAMANTE

GRAFITO

El diamante y el grafito, ambos formas del carbono, se diferencian a causa de la distinta disposición y relación de sus átomos, es decir, son variedades alotrópicas del carbono

sentarse el átomo de oxígeno como si tuviera dos ensambladuras; luego, para que no quede ninguna unión libre será necesario que en cada enlace haya un átomo de hidrógeno.

Cada elemento tiene una valencia determinada, y las diferentes clases de elementos pueden tener diversas valencias. Algunos elementos tienen más de una valencia, pero en iguales circunstancias actúan con la misma valencia. El nitrógeno es un ejemplo de elemento con valencia tres; cuando satura estas tres valencias con tres átomos de hidrógeno, se forma la molécula de amoníaco. El carbono tiene valencia cuatro y al unirse con cuatro átomos de hidrógeno forma la molécula de metano. Es evidente que aquellos elementos que no poseen ninguna valencia, o sea, que tienen valencia cero, no pueden unirse con otros elementos y, en efecto, eso ocurre con los gases nobles: el helio, argón, neón, xenón y radón.

Además de las características que vimos anteriormente, la tabla periódica de los elementos nos da a conocer inmediatamente la valencia (al menos la valencia más corriente de los elementos). Efectivamente, para ello basta ver en qué columna se halla el elemento y aplicar la siguiente regla: para los cuatro primeros grupos, la valencia queda indicada directamente por el número del grupo; y del grupo V al VII, ambos incluidos, la diferencia entre 8 y el número del grupo nos da la valencia de todos los elementos del grupo. Así, las valencias del fósforo, azufre y cloro, son: tres, dos y uno respectivamente, para cada uno de dichos elementos. Los del grupo VIII son tetravalentes, es decir, tienen cuatro valencias.

En realidad, las combinaciones químicas son algo más complejas, pues existen dos tipos de enlace químico totalmente diferentes. El número del

grupo da el grupo de electrones que el átomo del elemento considerado posee en su estado energético. Este número debe cumplir ciertas reglas para que la combinación química sea estable, y así ocurre que, o bien se ceden al otro elemento todos los electrones de un estado energético, o se ganan los suficientes para que quede completo y, por tanto, estable. La valencia es precisamente el número de electrones ganados o perdidos, y en algunos casos el número de electrones compartidos por los átomos que se combinan.

EL DIAMANTE Y EL GRAFITO SON DOS FORMAS DIFERENTES DE UN MISMO ELEMENTO

Hay elementos que pueden agruparse de varias maneras, y eso explica que se formen sustancias en apariencia completamente distintas con propiedades físicas opuestas, aunque las químicas sean idénticas. Es algo así como si construimos una pared colocando los ladrillos de canto: evidentemente será mucho menos resistente que si la construimos con los ladrillos de plano. Cuando los elementos químicos se unen distribuyendo sus valencias en forma simétrica en el espacio, dan origen a la formación de sustancias de gran dureza.

El diamante y el grafito son dos formas de un mismo elemento: el carbono; y, sin embargo, hay diferencia entre ellos. En el diamante cada átomo de carbono ocupa el centro de un tetraedro en cuyos cuatro vértices se hallan los átomos vecinos, unidos al central. Hay, pues, en este caso una distribución simétrica en todas las direcciones del espacio, y, efectivamente, el diamante es sumamente duro. En el grafito, en cambio, los átomos de carbono están situados en los vértices de un hexágono, formando algo así como la celdilla de un panal de abejas. Por consiguiente, la distribución de sus valencias no estará orientada en forma simétrica, pues de las cuatro que posee, tres se hallan en un mismo plano. A esto se debe que el grafito, al cristalizar, adopte la forma de láminas. De ahí también que sea frágil. En el lenguaje químico se dice que el diamante y el grafito son dos formas *alotrópicas* del carbono, o sea, variedades puras del mismo elemento, pero con aspecto y propiedades físicas diferentes. También pueden existir formas impuras en las que el elemento aparece mezclado con otros, como efectivamente ocurre, por ejemplo, en el carbón.

Los hombres de ciencia han estudiado la forma de cambiar un estado alotrópico en otro; en muchos casos es posible realizarlo fácilmente, pero en otros la tarea no es tan sencilla. Así, en el caso del grafito, han sido muchos los esfuerzos realizados con el objeto de transformarlo en diamante, pero los resultados no han sido coronados por el éxito. En cambio, es relativamente sencillo transformar el diamante en grafito: basta con calentarlo a una temperatura de 1.800 grados. Si quisiéramos convertir grafito en diamante, tendríamos que someterlo a una temperatura de 273 grados bajo cero y mantener una presión de 13.000 atmósferas, lo que hasta ahora es totalmente imposible.

EL ORIGEN DE LOS CUENTOS PARA NIÑOS

Resulta imposible averiguar quiénes han sido los autores de muchos cuentos famosos que han llegado a nosotros en el transcurso de los siglos. Con el tiempo sus nombres se han olvidado o se han perdido. Así sucede con la extensa antología que se conoce por *Las mil y una noches,* colección de cuentos orientales llena de fantásticos personajes de Asia. Su origen hay que buscarlo en muy antiguas narraciones anónimas chinas, persas, indias y egipcias. Del idioma original, el orientalista J. C. Mardrus las tradujo al francés, y luego los cuentos fueron vertidos al castellano por el escritor Blasco Ibáñez. Actualmente existen otras traducciones.

Las mil y una noches contiene famosas historias muy divulgadas en el mundo de los niños, tales como: *Aladino y la lámpara maravillosa, Alí Babá y los cuarenta ladrones* y *Simbad el marino.*



STRAPAROLA FUE UN HERALDO DE LA LITERATURA INFANTIL

En Venecia, la hermosa ciudad que ya por sí misma parece un cuento de hadas, cuyos antiguos palacios y magníficos templos levantan su majestad entre las aguas tranquilas del Adriático, como por obra de la varita de un mago, vivía, en los comienzos del siglo XVI, un hombre que se llamaba Juan Francisco Straparola.

Sólo sabemos de este hombre que era un notable cuentista.

En aquel tiempo Venecia era la maravilla del mundo y todos los sabios acudían a ella atraídos por la fama de sus riquezas y sus grandes personalidades.

He aquí a los hermanos Grimm: a la izquierda Jacobo y a la derecha Guillermo. Ambos fueron bibliotecarios y profesores en Gotinga, y colaborando estrechamente dieron a la luz una diversidad de maravillosos cuentos populares. *(Foto P. Popper)*



Hans Christian Andersen lee sus cuentos de hadas a un niño enfermo y a los hermanos de éste. El pintor ha expresado en los rostros de los pequeños la ilusión y la intriga que con su arte sabe inspirar el genial cuentista. *(Foto P. Popper)*

Straparola, que era escritor, fue a Venecia porque era la ciudad más nombrada entre las que cultivaban la industria de la impresión de libros, y allí vivió muchos años en una casa desconocida, junto a un antiguo canal, escribiendo sus cuentos, que daban a luz las imprentas venecianas.

No se pueden considerar cuentos de hadas todas las historias que escribió Straparola; pero como se inspiró siempre en las leyendas populares, cuentos son, más que otra cosa, la mayoría de sus escritos. A Juan Francisco Straparola se debe la versión original del famoso cuento *El gato con botas,* aunque en ese primer cuento, tal como lo cuenta Straparola, el ingenioso gatito no llevaba botas.

Hacia fines del siglo XVII y a comienzos del XVIII, "la riente Francia" era célebre por sus cuentistas. Entonces fue cuando los famosos cuentos *Barba Azul, La bella durmiente del bosque, La madre Oca, La bella y el monstruo,* y otros muchos tomaron la forma en que hoy son conocidos.

Los dos grandes cuentistas de aquel tiempo fueron un parisiense llamado Carlos Perrault y una condesa, madame de Aulnoy. Y tenemos que admirar tanto más los trabajos del olvidado Straparola cuanto que sabemos que la condesa de Aulnoy, lo mismo que Perrault, se inspiraron para escribir sus cuentos en las narraciones del cuentista italiano, las cuales modificaron y relataron a su manera. Carlos Perrault debió de ser un hombre excelente, afable y bon-

dadoso —ocupado en asuntos del Estado, pues tenía a su cargo la conservación de los edificios reales y era además miembro de la Academia de la Lengua—, para haber tenido humor y tiempo de relatar a sus hijos sus deliciosos cuentos y escribirlos para los niños de todo el mundo.

Contaba ya cerca de setenta años cuando se publicó el más importante de sus libros de cuentos, dedicado a uno de los jóvenes príncipes de Francia. En dicho libro Perrault hacía referir sus historietas a uno de sus propios hijos, lo cual no era más que un medio simpático de recomendarlos a la juventud.

Perrault, no obstante ser un hombre docto, jamás se avergonzó de haber establecido la moda de escribir cuentos de hadas, la cual por entonces se extendió mucho entre señores y señoras, que en ello ocupaban sus ocios. El título del libro de Perrault era: *Historia o cuento de los tiempos pasados,* pero fue aún más conocido por este otro: *Cuentos de la madre Oca.*

LA AUTORA DE "LA CENICIENTA" Y MUCHOS OTROS CUENTOS INFANTILES

Una de las grandes señoras contemporáneas de Perrault, que se entretenían en escribir cuentos de hadas, era la condesa de Aulnoy, María Catalina Jumel de Bernéville. *La Cenicienta* y muchos otros cuentos infantiles fueron tomados por esta señora de los que escribió Straparola.

Hubo otras muchas señoras que en los tiempos de la condesa de Aulnoy se dedicaron a esta deliciosa labor, pero ninguna logró distinguirse gran cosa, y como todas se inspiraron en el no muy conocido autor que, cien años antes, escribía junto a los canales venecianos, nosotros debemos admirar, sobre todo, al italiano.

Es muy probable que los nombres de los autores que hemos mencionado sean desconocidos para muchos de nuestros pequeños lectores, pero ahora nos ocuparemos de otros que son mucho más familiares.

LOS HERMANOS GRIMM Y LAS LEYENDAS ALEMANAS: "PULGARCITO"

Sentimos especial placer al oír el nombre de Grimm. *Pulgarcito, La reina de las abejas, Hansel y Gretel, El príncipe de las ranas,* y tantos otros cuentos que los niños de todo el mundo han leído desde hace un siglo, fueron escritos por dos hermanos llamados Grimm, que vivieron en Alemania en la primera mitad del siglo pasado. Jacobo Grimm, el mayor de ellos, nació en la ciudad de Hanau, el 4 de enero de 1785, y su hermano Guillermo, el 24 de febrero de 1786.

Estos dos hermanos parecían los menos aptos para dedicarse a escribir cuentos infantiles. Eran hombres de estudio, graves, sobrios, dedicados al cultivo de la literatura y a la enseñanza, y llegaron a ser profesores en la universidad de Berlín. Eran dos verdaderos doctores que ansiaban, sobre todo, escribir obras destinadas a los estudiantes. No obstante, casi sin darse cuenta, se hicieron famosos al recopilar en un libro las antiguas leyendas alemanas. Sus libros han sido traducidos a todos los idiomas del mundo, y el nombre de Grimm se hizo célebre en Alemania, en el resto de Europa y en América.

En sus frecuentes viajes por el campo, los hermanos Grimm se aproximaban a los humildes campesinos para invitarles a que les refiriesen cuantas leyendas supieran.

HANS CHRISTIAN ANDERSEN ERA HIJO DE UN ZAPATERO REMENDÓN

Otro hombre famoso entre los escritores de cuentos de hadas es Hans Christian Andersen, el notabilísimo cuentista danés, escritor de más im-

portancia artística que los hermanos Grimm.

Hans Andersen parecía conocer las hadas y ser su amigo, pues la mayoría de sus cuentos maravillosos —tales como *El pequeño Klaus, La sirenita, La caja de madera, Los cisnes salvajes, El patito feo* y *La reina de las nieves*— no los aprendió de la gente del campo, sino que se los sugirieron las hadas que poblaban su imaginación.

Podríamos decir que, mientras Hans Andersen era particular amigo de las hadas, los hermanos Grimm y los otros autores a quienes hemos mencionado, sólo hablaban de las hadas por referencias.

Hans Christian Andersen era un hombre extraordinario. Hijo de un pobre zapatero remendón, nació en el año 1805 en la antigua ciudad de Odense, Dinamarca.

El zapatero remendón era un hombre instruido a su manera, y se pasaba las noches leyendo libros a su hijo Hans, quien fue creciendo hasta hacerse un muchacho alto y excesivamente delgado.

Sus padres no se mostraron muy exigentes respecto a su educación, la cual resultó bastante irregular y defectuosa, pues el niño no frecuentaba la escuela asiduamente. Sin duda su sensibilidad era más exquisita que la de sus condiscípulos y sus nervios fácilmente irritables. Por ello su madre se vio obligada a solicitar del profesor que no castigara nunca a su hijo Hans.

Cierto día, habiendo olvidado el profesor la promesa hecha a la madre de Hans, le dio un palmetazo, e inmediatamente el hijo del zapatero tomó sus libros y se marchó a su casa. Entonces la madre lo mandó a otro colegio, donde conoció a una niña, condiscípula suya, quien le dijo en cierta ocasión que su deseo más ardiente era ser lechera en una casa de campo.



Carlos Dickens escribió para los niños *Canciones de Navidad*, una obra inmortal por su gracia y ternura. Dickens fue, asimismo, el más popular escritor inglés del siglo pasado

EL PRIMER CUENTO DE HANS ANDERSEN Y SUS RESULTADOS

—¡Tú serás la lechera de mi castillo cuando yo tenga castillo! — dijo bromeando Hans.

Y dibujó burdamente en la pizarra su castillo imaginario. Las pequeñas hadas de su fantasía ya estaban trabajando para Hans desde este preciso momento. Él comenzó a inventar y dijo a la niña que procedía de una familia ilustre, si bien las hadas lo habían cambiado de cuna a poco de haber nacido.

La muchacha se rió de Hans y volviéndose a los demás colegiales, les dijo, burlándose:

—¡Está tan loco como su abuelo!

En efecto, el abuelo de Hans era loco, de suerte que la descortés acogida que mereciera su primer cuento debió de herir en lo más íntimo al sensible joven.



Walt Disney (1901-1966) es uno de los más célebres artistas de nuestra época y un innovador en el campo cinematográfico. Creó para el cine personajes tan conocidos como Mickey Mouse, Pluto, Donald, etc., y, aprovechando narraciones para niños, llevó a la pantalla seres fantásticos mundialmente conocidos, como Cenicienta, Blancanieves y Pinocho, entre otros, tratados siempre con graciosa ternura. *(Foto P. Popper)*

Para seguir paso a paso toda la historia de Hans Andersen necesitaríamos mucho tiempo y espacio. Aunque bien es cierto que todo cuanto se refiere a este admirable poeta merece ser contado, nosotros, sin embargo, sólo podemos mencionar los rasgos principales de su vida.

Murió su padre cuando el muchacho contaba once años de edad y hasta entonces había frecuentado muy poco la escuela, pues se pasaba el tiempo soñando y sin hacer nada de utilidad.

La triste circunstancia había de obligar a nuestro héroe a buscar nuevos caminos para su vida, que se vería muy pronto en la necesidad de ganarse por sí mismo.

DE CÓMO HANS ANDERSEN SE MARCHÓ A HACER FORTUNA

Se casó la madre de Hans en segundas nupcias y el muchacho, apenas conoció al padrastro, tuvo que pensar en independizarse, a cuyo objeto se marchó a Copenhague, la capital del país. ¡Y todo por haber aparecido en el escenario del teatro de Odense interpretando un fácil papel del cuento de *La Cenicienta* y por haber escrito un juego pueril que el buen Hans consideraba representable! Fue motivo de risa para todos los muchachos de Odense, y esto le obligó a partir llevando consigo un lío de ropa que le había preparado su madre y un poco de dinero para hacer frente a las primeras necesidades. Así fue a Copenhague a conquistar gloria y fortuna.

Mas para llegar a ser famoso tenía que pasar todavía muchos días de hambre y de tristeza. Y aun habiéndose dado a conocer en toda Europa, cuando ya sus cuentos eran leídos en todas partes, ganaba tan poco dinero con ellos que jamás pudo casarse, por carecer de recursos para afrontar las necesidades de una familia. Así, no tuvo hijos que pudieran deleitarse oyendo sus cuentos de hadas, que han sido la delicia de todos los niños del mundo.

Por su parte, Andersen no daba gran importancia a sus cuentos; aspiraba a ser un gran novelista o poeta dramático.

Al principio escribía sus cuentos de hadas seguramente para dar gusto a su propia fantasía y divertir a los niños de sus amigos de Copenhague; pero como fueran cada vez más solicitados, resolvió continuar escribiéndolos.

Las novelas y poemas, igual que sus obras dramáticas, no se han hecho populares; pero, en cambio, no se olvidarán nunca los cuentos de hadas de Hans Christian Andersen, que murió en 1875.

NATHANIEL HAWTHORNE, AUTOR DE "EL LIBRO DE LAS MARAVILLAS"

Uno de los más notables escritores de cuentos de hadas vivió y murió en una de las más hermosas regiones de Estados Unidos de América. Nos referimos a Nathaniel Hawthorne.

Nació en 1804 en la antigua ciudad de Salem, en el estado de Massachusetts, a unos 24 kilómetros de la ciudad de Boston, y vivió entre gentes educadas en las viejas costumbres.

Fueron sus antepasados, durante varias generaciones, gente de mar. Su padre, también marino, no regresó de uno de sus largos y peligrosos viajes.

Nathaniel fue un muchacho sentimental y soñador, orgulloso de sus valientes antepasados y de la belleza de su madre.

Primero se dedicó a los deportes con gran entusiasmo; pero a causa de un accidente sufrido mientras jugaba a la pelota, se vio incapacitado para practicarlos durante algún tiempo.

Se dedicó entonces a leer libros de entretenimiento, y entre ellos, con gusto especial, *La reina de las hadas* y *Los peregrinos.*

En su enfermedad sufrió una grave recaída, y su convalecencia duró tanto tiempo que fue aficionándose más y más a los libros, de manera que su accidente en los deportes no puede considerarse como una desgracia.

A causa de dicho accidente, Nathaniel fue atesorando en su memoria las buenas enseñanzas de la literatura inglesa, de la cual tomó el estilo fluido y brillante, que puso de manifiesto tan pronto como se puso a escribir los cuentos que oía referir a la gente de la antigua ciudad de Salem.

Había ya escrito muchos cuentos antes de empezar el libro que hizo famoso su nombre, tan querido de la juventud y el que le dio derecho a considerarse incluido en el grupo de los "escritores amigos de las hadas", *El libro de las maravillas;* este libro es una deliciosa colección de cuentos, que figura entre las obras más notables de esta amenísima literatura.

LAS ANTIGUAS LEYENDAS GRIEGAS NARRADAS POR NATHANIEL HAWTHORNE

Cuando Hawthorne escribió *La cabeza de Medusa, Las tres manzanas de oro, El vellocino de oro* y otros cuentos recomendables para los niños, los hijos del autor eran muy pequeños.

Nathaniel, con su estilo único por su brillantez y amenidad, nos refiere las leyendas de la antigua Grecia, que contó primero a sus hijos, quienes tan felices se sentían con oírle y tal atención ponían en lo que les contaba su padre, que habrían podido repetir de memoria una buena parte de *El libro de las maravillas* antes de que hubiera sido impreso.

Hay otros notables autores de cuentos de hadas, entre ellos el estadounidense Joel Chandler Harris, que nació en el año 1848 y murió en julio de 1908, a cuyo ingenio se debe *El tío Remus,* una serie de cuentos de negros, muy originales.

Merecen citarse también el español Antonio de Trueba, notable novelista, que escribió cuentos infantiles de encantadora sencillez, y el poeta mejicano Juan de Dios Peza, famoso por su poesía *Soldados y muñecas,* y otras, en que figuran niños.

EL NACIMIENTO DE "PINOCHO"

Por el año 1878 apareció en Italia un periódico para los niños: *Giornale per i bambini.* En cierta ocasión, para completar el texto de sus páginas, el director le pidió colaboraciones al escritor Lorenzini, conocido por el público con el nombre de *Collodi.*

Una noche a Lorenzini se le ocu-

rrió inventar un personaje original, al que le puso el nombre de Pinocho. La historia resumida del nacimiento de Pinocho, es así: un viejo carpintero, *Mastr'Antonio,* al cual sus amigos llamaban *Mastro Ciliegia* (Maestro Cereza) por el color rojo de su nariz, fue un día a componer la pata de un taburete: tomó un trozo de palo y notó con asombro que la madera reía suavemente o lloraba como una criatura. Y cuando fue a rebajarla con el formón, oyó que le decía muy bajo: "No me golpees tan fuerte".

Mastro Ciliegia le regaló la tabla al tallista Gepetto, el cual fabricó un títere maravilloso que sabía bailar, esgrimir la espada y dar saltos mortales. Sus andanzas dieron la vuelta al mundo para deleite de generaciones de niños. *Le avventure di Pinochio: Storia di un burattino,* en sus primeros tiempos fue ilustrada por Carlos Mazzanti y posteriormente por Salvador Bartolozzi, y Walt Disney le dio nueva vida en su película *Pinocho.*

"PETER PAN" QUERÍA SER SIEMPRE NIÑO PARA MANTENERSE PURO

El novelista escocés Jaime Mateo Barrie, nacido en Forfarshire en el año 1860, fue autor de muchas piezas infantiles. Su obra más famosa y que le dio renombre universal es una obra teatral para niños titulada *Peter Pan,* basada en un cuento que él escribiera años antes. A través de su protagonista, el niño Peter Pan, se crea el mito de la infancia perenne; su héroe no quiere llegar nunca a ser hombre, pues ama la edad de los juegos, de los ensueños y la pureza de corazón.

LOS ESCRITORES CÉLEBRES TAMBIÉN SE ACORDARON DE LOS NIÑOS

Víctor Hugo, en *El arte de ser abuelo,* escribió historias de hadas, y también lo hizo Dickens en *Canciones de Navidad.*

José Martí, el gran poeta y prosista cubano, dejó escritas muchas narraciones infantiles en varios de sus libros; y la famosa escritora Selma Lagerlof, en *Viaje maravilloso de Nils Holgerson a través de Suecia,* realiza una sugestiva creación de fantasía.

LOS ANIMALITOS CON ALMA: LAS CREACIONES DE WALT DISNEY

En el rincón solitario de la redacción de un diario estadounidense trabajaba el dibujante Walt Disney después que se habían retirado los redactores.

Un ratoncito que venía a reclamarle migajas de su bizcocho, le perdió el miedo y ganó su amistad. Otro le hubiera asustado quizás o le hubiera dado veneno, pero Disney dibujó su graciosa figura una y otra vez y así nació un personaje que se haría célebre: el ratón Mickey. Luego creó a Donald, el pato; Pluto, el perro; Bambi, el cervatillo; Dumbo, el gracioso elefantito.

Todos sus personajes y sus relatos infantiles están rodeados de un clima de ensueño y de lirismo; los animales hablan y actúan como seres humanos, y lo vasto y trascendente de su obra sitúa a Walt Disney a la misma altura de los grandes cuentistas de todos los tiempos.

Ha llevado al cine *Blancanieves, Pinocho, Los tres cerditos, Peter Pan* y otros personajes de la literatura infantil universal.

